

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.09.2024 11:48:32
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный
университет
имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
/Трушкин В.А./
«15» _____ 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Физика
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Энергообеспечение предприятий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии
Ведущий преподаватель	Кочелаевская К.В., доцент

Разработчик: доцент, Кочелаевская К.В.

Саратов 2020

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	32

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Физика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143, формируют следующие компетенции:

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Физика»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-2	<i>Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	ИД-2 _{ОПК-2} демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	1,2	лекции/практические занятия/лабораторные занятия	тестовые задания/доклад / лабораторная работа/ситуационные задачи

Примечание:

Компетенция ОПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: математика, химия, экология, электротехника и электроника, механика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств*

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект контрольных заданий по вариантам
2	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
3	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
4	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие	комплект тестовых заданий

		определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	
5	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса задания для самостоятельной работы
6	Практическое занятие	занятие, на котором проверяется умение применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	ситуационные задачи

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
1	Кинематика материальной точки	ОПК-2	Лабораторная работа
2	Ошибки измерений и математическая обработка результатов эксперимента.		лабораторная работа, входной контроль
	Поступательное и вращательное движение		лабораторная работа
	Вращательное движение.		Лабораторная работа, ситуационная задача
3	Законы сохранения импульса и энергии.		Лабораторная работа, рубежный контроль
4	Расчет характеристик колебательных и волновых процессов.		Лабораторная работа,
5	Вращательное движение твердого тела.		Лабораторная работа, ситуационная задача
6	Молекулярная физика. Изопроцессы.	Лабораторная работа,	
7	Основы теории	Рубежный контроль, лабораторная работа	

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
	идеального газа		
8	Электростатика.		Лабораторная работа
9	Расчет цепей постоянного тока		Лабораторная работа, ситуационная задача
10	Расчет характеристик электростатических полей		Лабораторная работа,
11	Расчет характеристик магнитных полей. Электромагнитная индукция		лабораторная работа, рубежный контроль
12	Переменный ток		лабораторная работа
13	Геометрическая оптика		лабораторная работа, ситуационная задача
14	Интерференция света, дифракция, поляризация. Расчет дифракционных картин.		Рубежный контроль, лабораторная работа,
15	Распространение света в веществе. Тепловое излучение		Лабораторная работа,
16	Фотоэффект		Лабораторная работа
17	Квантовая оптика		Доклад, лабораторная работа
18	Атомная физика		Доклад, лабораторная работа, контрольная работа
19	Радиоактивность, ядерные реакции		доклад

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Физика» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции и, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6

ОПК-2, 1,2 семестр	ИД-2 _{ОПК-2} демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	обучающийся не знает значительной части материала, плохо ориентируется в теории, не знает практику применения материала, допускает ошибки в описании процессов и явлений.	удовлетворительно знает основные законы, понятия, формулы из различных разделов курса физики.	достаточно хорошо владеет основными законами физики, может вывести формулы из различных разделов курса физики.	отлично знает современную физическую картину мира, взаимосвязь между физическими явлениями из различных областей физики.
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Вопросы входного контроля.

(1 семестр)

1. Путь, перемещение, скорость, ускорение.
2. Путь и скорость при равноускоренном движении.
3. Центростремительное ускорение.
4. Законы Ньютона.
5. Импульс. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
6. Силы в механике/упругости, трения, тяжести/. Вес тела.
7. Механическая работа. Мощность. К. П. Д.
8. Механическая энергия и её виды. Закон сохранения энергии.
9. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
10. Давление. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
11. Изопроцессы в газах.
12. Внутренняя энергия, теплота, работа, совершаемая газом при расширении.
13. Первое начало термодинамики.
14. Теплоёмкость.
15. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний.
16. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда.
17. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля.
18. Напряженность и потенциал поля точечного заряда.
19. Принцип суперпозиции электрических полей.

- 20.Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость.
- 21.Проводники. Электроёмкость.
- 22.Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора.
- 23.Энергия электрического поля.
- 24.Электрический ток. Сила тока.
- 25.Закон Ома для участка цепи. Сопротивление цилиндрического проводника.
- 26.Сопротивление при последовательном и параллельном соединениях провода.
- 27.Э. Д. С. Закон Ома для замкнутой цепи.
- 28.Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
- 29.Электролиз. Закон Фарадея.
- 30.Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитная проницаемость.
- 31.Закон Ампера. Направление силы Ампера.
- 32.Сила Лоренца. Направление силы Лоренца.
- 33.Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
- 34.Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

(2 семестр)

1. Колебательный контур. Период колебаний в колебательном контуре.
2. Длина и частота световой волны. Интенсивность света.
- 3.Основные законы геометрической оптики.
- 4.Абсолютный и относительный показатели преломления.
- 5.Явление полного внутреннего отражения.
- 6.Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы.
- 7.Построение изображений в линзах.
- 8.Интерференция света. Условия интерференционных максимума и минимума.
- 9.Оптическая разность хода и разность фаз двух волн.
- 10.Дифракция света.
- 11.Дисперсия света.
12. Поляризация света.
- 13.Тепловое излучение.
- 14.Абсолютно чёрное тело. Серое тело.
- 15.Фотоэффект.
- 16.Три закона внешнего фотоэффекта. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
- 17.Фотон. Масса, энергия, импульс.
- 18.Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.
- 19.Спектр атома водорода.
- 20.Строение ядра. Энергия связи ядра. Дефект массы ядра.
- 21.Радиоактивность и её виды. Закон радиоактивного распада.

3.2. Доклад

Целью представления доклада является:

- привитие обучающимся навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у обучающихся интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Таблица 2

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Физика»

№ п/п	Темы докладов
1	2
Механика и молекулярная физика	
1	Неинерциальные системы отсчета.
2	Гироскопы. Сила Кориолиса.
3	Зависимость ускорения силы тяжести от широты местности.
4	Распределение давления в жидкости и газе. Измерение давление в текущей жидкости.
5	Звуковые волны, инфразвук и ультразвук. Эффект Доплера.
6	Ультраразреженный газ. Эффузия.
7	Пересыщенный пар и перегретая жидкость. Сжижение газов.
8	Тепловое движение в кристаллах. Теплоемкость кристаллов.
9	Давление под изогнутой поверхностью жидкости.
10	Диаграмма состояния. Тройная точка.
Электричество и магнетизм	
1	Потенциальные диаграммы и их применение для описания потенциала в конденсаторах.
2	«Стекание» заряда с острия.
3	Электростатический генератор. Линейные ускорители.
4	Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики.
5	Сопротивление сплавов.
6	Сверхпроводимость.
7	Термоэлектрические явления.
8	Эмиссионные явления и их применения.
9	Явление Пельтье, Томсона.
10	Ионизация газов. Несамостоятельный газовый и самостоятельный газы.
11	Плазма и ее свойства.
12	Силы в магнитном поле. Магнитное давление.
13	Опыты Роуланда и Эйхенвальда.
14	Ускорители заряженных частиц (синхрофазотрон, циклотрон, бетатрон).
15	Магнитные явления в измерительной технике.
16	Жесткие ферромагнетики и их использование в постоянных магнитах.
Оптика. Квантовая и ядерная физика	

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Использование электромагнитных излучений.
2	Применение интерференции (интерферометр Майкельсона, просветление оптики).
3	Близорукость и дальновзоркость.
4	Приборы, увеличивающие угол зрения (лупа, микроскоп, телескоп).
5	Спектроскопы и спектрографы.
6	Фотоэлементы. Применение фотоэффекта.
7	Люминесценция.
8	Химическое действие света.
9	Эффект Комптона.
10	Свойства ионизирующих излучений.
11	Методы регистрации ионизирующих излучений.
12	Цепные ядерные реакции. Атомная бомба.
13	Ядерная энергетика.
14	Лептоны. Адроны, кварки, глюоны

3.3. Контрольная работа

Тематика контрольных и самостоятельных работ устанавливается в точном соответствии с ФГОС ВО и рабочей программой по данному направлению подготовки.

Количество вариантов заданий соответствует количеству обучающихся в учебной группе.

Пример контрольной работы:

Билет 1

1. Ускорение: определение, единицы размерности, формулы для определения, определение направления.
2. Радиус – вектор точки изменяется по закону $\vec{r} = 2t^3\vec{i} + 4t\vec{j} + 3\vec{k}$. Найти скорость \vec{v} точки.
3. Тело движется по криволинейной траектории по часовой стрелке с увеличением скорости. Изобразить это движение и вектор тангенциального ускорения.
4. Что включает в себя система отчета?
5. Решают две задачи:
 - А) рассчитывают время движения поезда между двумя станциями,
 - Б) рассчитывают время движения поезда вдоль железнодорожной платформы.
 При решении какой задачи поезд можно принять за материальную точку?
 1. и А, и Б 2. А 3. Б 4. ни А, ни Б
6. Если радиус окружности уменьшится в 4 раза при неизменной линейной скорости, то угловая скорость при вращении тела по окружности
 1. останется прежней
 2. увеличится в 4 раза
 3. уменьшится в 4 раза
 4. уменьшится в 16 раз
7. Единицы измерения угловой скорости.

8. Автомобиль, трогаясь с места, движется прямолинейно с постоянным ускорением, равным по модулю 1 м/с^2 . Через какое время он приобретет скорость 72 км/ч ?

1. 72 с 2. 60 с 3. 40 с 4. 20 с 5. 10 с

3.4. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки и рабочей программой дисциплины.

Количество вариантов заданий как правило соответствует количеству обучающихся.

Перечень тем лабораторных работ

- Ошибки измерений и математическая обработка результатов эксперимента.
- Изучение законов гармонического колебательного движения
- Изучение крутильных колебаний
- Определение показателя адиабаты
- Определение влажности воздуха психрометром
- Изучение электроизмерительных приборов
- Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре.
- Изучение электрических сопротивлений
- Фотоэффект
- Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа
- Законы Малюса
- Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки

3.5. Текущий контроль

Текущий контроль по дисциплине «Физика» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится в виде:

- рубежного контроля: по итогам изучения раздела или нескольких разделов дисциплины.

Вопросы рубежного контроля № 1.
Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1 семестр

1. Материальная точка. Система отсчета. Абсолютно твердое тело.
2. Скорость средняя и мгновенная.
3. Путь при произвольной зависимости от времени.
4. Ускорение. Скорость и путь при равноускоренном движении.
5. Ускорение при движении тела с постоянной скоростью по окружности (вывод).
6. Тангенциальное и нормальное ускорение при движении по криволинейной траектории. Полное ускорение при криволинейном движении.
7. Угловая скорость. Направление вектора угловой скорости.
8. Период и частота вращения. Связь с угловой скоростью.
9. Угловое ускорение; связь с тангенциальным ускорением.
10. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
11. Второй закон Ньютона. Сила. Масса тела.
12. Третий закон Ньютона. Направление сил, действующих на тела.
13. Импульс тела. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
14. Сила тяжести и вес тела.
15. Вес тела при движении с ускорением. Невесомость.
16. Сила трения. Сила упругости.
17. Механическая система. Силы внутренние и внешние. Закон сохранения импульса (момент количества движения) в замкнутой системе.
18. Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
19. Работа и энергия. Мощность.
20. Потенциальное поле, консервативные и диссипативные силы.
21. Потенциальная энергия тела. Связь силы с потенциальной энергией для консервативных сил.
22. Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
23. Абсолютно упругий и неупругий удар шаров.
24. Момент силы относительно оси. Плечо силы.
25. Момент импульса относительно оси. Связь с моментом силы.
26. Закон сохранения момента импульса.
27. Момент инерции материальной точки и системы материальных точек.
28. Момент инерции однородного цилиндра (вывод).
29. Теорема Штейнера.
30. Кинетическая энергия вращающегося тела (вывод).
31. Работа и мощность силы при вращении тела вокруг оси (вывод).
32. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела (вывод).

33. Момент импульса при вращении тела вокруг оси. Закон сохранения момента импульса при вращении тела.

34. Уравнения движения твердого тела. Условие равновесия твердого тела.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Связь между линейными и угловыми величинами.
2. Аналогия между вращательным и поступательным движениями.
3. Сила Кориолиса.
4. Кинетическая энергия, вывод формулы через работу.
5. Момент инерции однородного стержня (вывод).
6. Кинетическая энергия тела катящегося по поверхности.
7. Физический маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
8. Волновой фронт. Волновая поверхность, виды волновых поверхностей.
9. Продольные и поперечные волны.

Вопросы рубежного контроля №2

1. Колебания; свободные и вынужденные колебания.
2. Гармонические колебания. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Амплитуда колебаний. Период и частота колебаний.
3. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний.
4. Математический маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
5. Пружинный маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
6. Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
7. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение колебаний. Смещение при затухающих колебаниях. Амплитуда и период затухающих колебаний.
8. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания затухающих колебаний.
9. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Из каких частей состоит решение этого уравнения; как они зависят от времени?
10. Явление резонанса, резонансная частота.
11. Волновой процесс (волны). Основное свойство всех волн.
12. Сплошная среда. Упругие волны. Гармонические упругие волны.
13. Длина волны, связь скорости волны с длиной волны и частотой.
14. Бегущие волны, вектор плотности потока энергии в волне (вектор Умова).
15. Общий вид уравнения плоской синусоидальной волны.

16. Волновое число. Уравнение бегущей сферической волны.
17. Когерентные волны. Принцип суперпозиции волн.
18. Интерференция двух волн.
19. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
20. Основные понятия термодинамики.
21. Уравнение состояния тела (вещества).
22. Идеальный газ. Какой газ близок к идеальному?
23. Уравнение состояния идеального газа для данной массы газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).
24. Уравнение состояния идеального газа в виде зависимости давления от температуры и концентрации молекул.
25. Вывод основного уравнения молекулярно – кинетической теории газов.
26. Средняя квадратичная скорость молекул.
27. Связь средней кинетической энергии поступательного движения молекул с температурой.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Когерентные волны. Принцип суперпозиции волн.
2. Интерференция двух волн.
3. Интерференция максимум и минимум при сложении двух когерентных волн.
4. Закон Дальтона.
5. Оценить объем и размер молекул воды.
6. Применение первого начала термодинамики к изопротессам.

Вопросы рубежного контроля №3

1. Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул.
2. Явление диффузии. Масса, переносимая в процессе диффузии (закон Фика).
3. Внутреннее трение. Закон Ньютона для силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течения.
4. Внутренняя энергия термодинамической системы.
5. Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.
6. Связь внутренней энергии вещества с числом степеней свободы.
7. Первое начало термодинамики.
8. Работа, совершаемая газом при изменении его объёма.
9. Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости.
10. Теплоёмкость газов: при постоянном объёме и при постоянном давлении; связь с числом степеням свободы

11. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты, связь с числом степеней свободы.
12. Связь внутренней энергии газа с показателем адиабаты, температурой и давлением.
13. Уравнения адиабаты идеального газа (уравнение Пуассона).
14. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах (изохорическом, изобарическом, изотермическом, адиабатическом).
15. Коэффициент полезного действия для кругового процесса.
16. Обратимый и необратимый термодинамические процессы (циклы).
17. Схема цикла работы теплового двигателя.
18. Схема цикла работы холодильной машины.
19. Второе начало термодинамики (о направлении перехода тепла).
20. Теорема Карно. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
21. Приведённое количество теплоты. Энтропия.
22. Неравенство Клаузиуса для энтропии (для обратимых и необратимых процессов).
23. Принцип возрастания энтропии.
24. Физический смысл энтропии, формула Больцмана для энтропии.
25. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
26. Уравнение состояния реального газа (уравнение Ван-дер-Ваальса).

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Средняя кинетическая энергия молекулы, обладающей различными степенями свободы.
2. Две формы передачи энергии от одних тел другим.
3. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл.
4. Силы межмолекулярного взаимодействия реальных газов.
5. Потенциальная энергия взаимодействия молекул.
6. Явление теплопроводности. Закон теплопроводности Фурье.

2 семестр

Вопросы рубежного контроля №1

1. Закон Кулона. Направление силы, действующей на заряд.
2. Напряженность электрического поля.
3. Принцип суперпозиции электрических полей.
4. Электрический диполь. Напряженность поля на оси диполя, на прямой, перпендикулярной оси диполя.
5. Силовые линии (линии напряженности) электрического поля. Полное число линий, входящих из точечного заряда.
6. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
7. Применение теоремы Гаусса к расчету электрических полей: поле однородно заряженной плоскости; поле двух разноименно заряженных

- плоскостей; поле бесконечно заряженного цилиндра; поле заряженной сферической поверхности; поле объемно-заряженной сферы.
8. Работа сил электрического поля по перемещению точечного заряда.
 9. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру.
 10. Потенциальная энергия точечного заряда в поле другого точечного заряда. Потенциал. Работа по перемещению заряда между точками с разными потенциалами.
 11. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Связь разности потенциалов с напряженностью электрического поля.
 12. Эквипотенциальные поверхности.
 13. Радиус-вектор центра тяжести положительных и отрицательных зарядов.
 14. Полярная молекула, электрический момент полярной молекулы.
 15. неполярная молекула, электрический момент и поляризуемость молекулы.
 16. Связь поляризованности с напряженностью электрического поля. Диэлектрическая восприимчивость среды, ее зависимость от температуры.
 17. Электрическое поле в диэлектрике, напряженность электрического поля.
 18. Поверхностная плотность связанных зарядов. Напряженность поля связанных зарядов в диэлектрике.
 19. Диэлектрическая проницаемость среды, связь с диэлектрической восприимчивостью.
 20. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
 21. Условия равновесия зарядов на проводнике в электрическом поле. Распределение зарядов по поверхности.
 22. Эквипотенциальные поверхности вокруг проводника.
 23. Проводник во внешнем электрическом поле. Индуцированные заряды.
 24. Емкость уединенного проводника. Емкость шара.
 25. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Емкость при последовательном и параллельном соединениях конденсаторов.
 26. Энергия системы точечных зарядов.
 27. Энергия заряженного конденсатора.
 28. Энергия и плотность энергии электрического поля.
 29. Сила тока. Сила тока в случае движения положительных и отрицательных зарядов. Вектор плотности тока, связь с силой тока.
 30. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление цилиндрического проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры.
 31. Сверхпроводимость.
 32. Сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников.
 33. Электродвижущая сила. Падение напряжения на неоднородном участке цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.

34. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
35. Мощность, развиваемая источником тока. Мощность, выделяемая в нагрузке. Коэффициент полезного действия источника тока.
36. Соотношение внутреннего сопротивления и сопротивления нагрузки при максимальной полезной мощности на нагрузке.
37. Законы Кирхгофа.
38. Связь между скоростью света, электрической и магнитной постоянными.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Электрический диполь. Напряженность на оси диполя, на прямой перпендикулярной оси диполя.
2. Энергия системы точечных зарядов.
3. Ток смещения. Плотность тока смещения. Плотность полного тока.
 - а. 4. Виды электрических разрядов.
4. Ионизация.
5. Сегнетоэлектрики.
6. Применение теоремы Гаусса к расчету электрических полей: поле бесконечно заряженного цилиндра; поле заряженной сферической поверхности; поле объемно заряженной сферы.
7. Проводник во внешнем электрическом поле. Индуцированные заряды.
8. Магнитомеханические явления.

Вопросы рубежного контроля №2

1. Магнитное поле. Магнитная индукция, принцип суперпозиции магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Закон Био – Савара - Лапласа.
2. Магнитная индукция прямого проводника с током.
3. Сила Лоренца. Направление силы, действующей на положительный и отрицательный заряды.
4. Закон Ампера. Физический смысл вектора магнитной индукции B .
5. Сила взаимодействия двух бесконечных прямых проводников с током. Правило левой руки.
6. Сила и механический момент, действующие на замкнутый контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током. Работа при повороте контура с током в магнитном поле.
7. Магнитная индукция в центре кругового контура с током.
8. Магнитная индукция на оси кругового контура с током.
9. Магнитный поток.
10. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Работа при повороте контура в магнитном поле на угол α .
11. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность.
12. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.

13. Циркуляция вектора магнитной индукции B по замкнутому контуру для прямого тока (вывод).
14. Закон полного тока для вектора магнитной индукции B .
15. Магнитная индукция B соленоида.
16. Магнитная индукция внутри магнетика.
17. Вектор намагниченности J .
18. Напряженность магнитного поля H , связь с B и J .
19. Циркуляция вектора H (закон полного тока для H).
20. Магнитная восприимчивость, связь с магнитной проницаемостью.
21. Магнитная проницаемость, ее физический смысл.
22. Виды магнетиков. Диамагнетики. Объяснение причины диамагнетизма.
23. Парамагнетики. Закон Кюри для парамагнетиков.
24. Ферромагнетики. Основная (нулевая) кривая намагничивания. Зависимость магнитной проницаемости от H .
25. Петля гистерезиса. Жесткие и мягкие ферромагнетики.
26. Объяснение причины ферромагнетизма (основы теории ферромагнетизма).
27. Точка Кюри. Закон Кюри – Вейсса для ферромагнетиков.
28. Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Правило Ленца.
29. ЭДС индукции в проводнике, движущимся в магнитном поле.
30. Самоиндукция. Индуктивность. Индуктивность соленоида (вывод).
31. ЭДС самоиндукции.
32. Энергия магнитного поля (вывод). Плотность энергии магнитного поля.
33. Плотность энергии электромагнитного поля.
34. Циркуляция вектора напряженности электрического поля E по замкнутому контуру с учетом вихревого электрического поля.
35. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля H по замкнутому контуру с учетом полного тока.
36. Уравнения Максвелла.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Токи Фуко. Скин-эффект.
2. Применение закона Био-Савара- Лапласа для определения магнитной индукции поля прямого тока.
3. Применение закона Био-Савара- Лапласа для расчета магнитной индукции поля в центре кругового проводника с током.
4. Плотность потока энергии в электромагнитной волне.
5. Понятие о токе смещения.
6. Понятие вихревого электрического поля.
7. Колебательный контур. Резонансная частота колебательного контура.
8. Резонанс напряжений.
9. Резонанс токов.

Вопросы рубежного контроля №3

1. Световой вектор, характер колебаний светового вектора.
2. Абсолютный показатель преломления, связь с электрической и магнитной проницаемостью среды. Дисперсия света.
3. Длина и частота световых волн. Связь длины и частоты световой волны в среде и вакууме.
4. Основные законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения.
5. Световой поток. Функция относительной спектральной чувствительности глаза (функция видности). Сила света. Освещенность.
6. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
7. Интерференция света. Когерентные волны. Условия интерференционных максимума и минимума при наложении двух когерентных волн.
8. Принцип Гюйгенса. Дифракция света, виды дифракции.
9. Поглощение света. Закон Бугера.
10. Рассеяние света. Закон Рэлея.
11. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка.
12. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект. Три закона внешнего фотоэффекта.
13. Объяснение фотоэффекта с помощью квантовой теории. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
14. Фотон. Масса, энергия, импульс. Основные свойства фотона.
15. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда.
16. Спектр атома водорода. Постулаты Бора.
17. Строение ядра. Энергия связи в ядре.
18. Протоны и нейтроны.
19. α , β , γ –излучения.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Плотность энергии, плотность потока энергии в электромагнитной волне.
2. Интенсивность света. Связь со световым вектором.
3. Плоское и сферические зеркала.
4. Линзы. Формула тонкой линзы.
5. Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
6. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
7. Применение интерференции и дифракции в технике и технологии. Интерференционная микроскопия.
8. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.
9. Давление света на поглощающую и отражающую поверхности.
10. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, их свойства и использование в современной технике.

11. Рентгеновское и гамма излучение и их использование в современной технике.
12. Эффект Комптона. Комптоновское рассеяние.
13. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
14. Вычислить длину волны де Бройля частицы массой 1 г, движущейся со скоростью 10 м/с.
15. Какова неопределенность координаты электрона в электронно-лучевой трубке ($v=10^2$ м/с; $v=10^6$ м/с; $m=9,11 \cdot 10^{-31}$ кг)?
16. Какова неопределенность скорости электрона в атоме водорода? Размер атома 10^{-10} м.
17. Частицы одинаковой природы в классической и квантовой механике.

Тематика вопросов, выносимых на зачет

1. Материальная точка. Система отсчёта. Кинематические уравнения движения.
2. Скорость средняя и мгновенная. Путь при произвольной зависимости скорости от времени.
3. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения при движении по криволинейной траектории. Полное ускорение при криволинейном движении.
4. Угловая скорость и угловое ускорение. Период и частота вращения.
5. Связь между линейными и угловыми величинами при вращении тела.
6. Законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта.
7. Сила. Масса тела. Импульс тела.
8. Сила тяжести и вес тела. Вес тела при ускоренном движении. Невесомость.
9. Механическая система. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса.
10. Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
11. Работа и энергия. Мощность. Консервативные и диссипативные силы.
12. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
13. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий соударения тел.
14. Момент силы относительно оси. Плечо силы.
15. Момент импульса относительно оси. Закон сохранения момента импульса.
16. Момент инерции материальной точки и системы материальных точек.
17. Момент инерции однородного цилиндра. Теорема Штейнера.
18. Кинетическая энергия вращающегося тела.
19. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
20. Колебания. Свободные и вынужденные колебания.
21. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, скорость и ускорение, период и частота при гармонических колебаниях. Дифференциальное уравнение.
22. Метод векторных диаграмм. Сложение двух гармонических колебаний.

23. Математический, физический, пружинный маятники и их периоды колебаний.
24. Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
25. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Характеристики затухающих колебаний.
26. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Явление резонанса.
27. Упругие волны. Виды волн и их характеристики.
28. Уравнение бегущей плоской синусоидальной волны. Вектор Умова.
29. Механика жидкости. Давление в жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
30. Вязкость жидкости. Движение тел в жидкости.
31. Неинерциальные системы отсчёта. Сила Кориолиса.
32. Сила инерции. Центробежная сила инерции при вращательном движении.
33. Ламинарное и турбулентное течение жидкости: критерии Рейнольдса.
34. Элементы специальной теории относительности. Длительность событий и длина тел в разных системах отсчёта.
35. Основные положения молекулярно - кинетической теории.
36. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
37. Закон Дальтона.
38. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Различные формы записи. Средняя квадратичная скорость молекул.
39. Молекулярно-кинетическое толкование температуры.
40. Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул.
41. Явление переноса в газах: теплопроводность, диффузия, внутреннее трение. Законы Фурье, Фика, Ньютона.
42. Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.
43. Средняя кинетическая энергия молекул.
44. Внутренняя энергия термодинамической системы. Две формы передачи энергии.
45. Первое начало термодинамики.
46. Работа газа при расширении в различных термодинамических процессах.
47. Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости.
48. Теплоёмкости газов при постоянном давлении и постоянном объёме. Уравнение Майера.
49. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Показатель адиабаты.
50. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл. К. П. Д. цикла.
51. Обратимый и необратимый термодинамические процессы.
52. Тепловой двигатель и холодильная машина. Схемы работы и К. П. Д.
53. Цикл Карно. Теорема Карно. К. П. Д. цикла Карно.
54. Второе начало термодинамики.

- 55.Энтропия и её физический смысл. Формула Больцмана для энтропии.
- 56.Неравенство Клаузиуса для энтропии (для обратимых и необратимых процессов).
- 57.Закон возрастания энтропии.
- 58.Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
- 59.Силы межмолекулярного взаимодействия реальных газов. Потенциальная энергия взаимодействия молекул. Критерии различных агрегатных состояний вещества.
- 60.Распределение Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула.
61. Уравнение состояния реального газа (уравнение Ван – дер - Вальса). Пересыщенный пар и перегретая жидкость. Ожижение газов.
62. Явление под изогнутой поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
- 63.Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание и не смачивание.
- 64.Фазовые превращения. Диаграмма состояния. Тройная точка.
65. Кристаллы и их свойства.
- 66.Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.
67. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля.
68. Линии напряжённости, эквипотенциальные линии и их свойства.
69. Принцип суперпозиции электрических полей. Электрический диполь.
70. Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса.
71. Работа сил электрического поля по перемещению заряда.
72. Теорема о циркуляции вектора напряжённости электрического поля.
73. Связь между напряжённостью и потенциалом электростатического поля.
- 74.Полярные и не полярные молекулы в электрическом поле.
75. Диэлектрик. Поляризация диэлектрика. Электрическое поле в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды и диэлектрическая восприимчивость.
76. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
77. Проводники в электрическом поле. Условия равновесия зарядов на проводнике.
- 78.Электроёмкость уединённого проводника. Ёмкость шара.
79. Конденсаторы. Ёмкость конденсатора. Ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.
80. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электрического поля.
81. Электрический ток, сила тока, плотность тока.
82. Закон Ома для однородного участка цепи.
83. Сопротивление и проводимость. Сопротивление цилиндрического проводника. Сопротивление при последовательном и параллельном соединениях проводников.

84. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
85. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. К.П.Д. источника тока.
86. Правила Кирхгофа.
87. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей.
88. Взаимодействие токов. Закон Ампера. Правило левой руки.
89. Сила Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле.
90. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
91. Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
92. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Напряжённость магнитного поля.
93. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм.
94. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея, правило Ленца.
95. Самоиндукция. Индуктивность, Энергия магнитного поля.
96. Вихревое электрическое поле.
97. Понятие о токе смещения.
98. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля.
99. Электрический колебательный контур.
100. Электрические колебания (свободные, затухающие, вынужденные). Амплитуды и частоты колебаний. Резонанс.
101. Диполь в однородном и не однородном электрических полях.
102. Прямой и обратный пьезоэлектрический эффект.
103. Сегнетоэлектрики.
104. Классическая теория электропроводности металлов.
105. Понятие о сверхпроводимости.
106. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Закон Фарадея.
107. Электрический ток в газах. Самостоятельный и не самостоятельный разряды.
108. Эффект Холла.
109. Ускорители заряженных частиц.
110. Токи Фуко. Скин – эффект.
111. Электромагнитные явления при замыкании и размыкании электрической цепи.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Переменный ток. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
2. Энергия электромагнитной волны. Связь векторов E и H в электромагнитной волне.
3. Вектор плотности потока энергии в электромагнитной волне.
4. Световые волны. Световой вектор. Интенсивность света. Длина и частота световых волн.
5. Геометрическая оптика. Основные законы оптики.

6. Абсолютные и относительные показатели преломления.
7. Явления полного внутреннего отражения.
8. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Линейное увеличение линзы.
9. Построение изображения в линзах.
10. Двойственная природа света.
11. Интерференция света. Когерентные волны. Оптическая разность хода и разность фаз двух волн.
12. Условия интерференционных максимума и минимума при наложении волн.
13. Интерференция от двух когерентных источников и в тонких плёнках.
14. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля.
15. Законы Френеля. Условия максимума и минимума амплитуды волны в точке.
16. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом диске.
17. Дифракция Фраунгофера на щели и на дифракционной решётке. Условия максимальной и минимальной освещённости.
18. Дисперсия света. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера.
19. Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
20. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света.
21. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.
22. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Дихроизм.
23. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами.
24. Волновые уравнения для напряжённостей E и H , скорость электромагнитных волн.
25. Абсолютный показатель преломления, связь электрической и магнитной проницаемостью среды.
26. Принцип Ферма, оптическая длина пути.
27. Тепловое излучение. Энергетическая светимость, спектральная плотность энергетической светимости, спектральная поглощательная способность.
28. Абсолютно чёрное тело. Серое тело.
29. Функция Кирхгофа и её физический смысл.
30. Закон Стефана – Больцмана. Законы Вина. Формула Планка.
31. Фотоэффект. Законы внешнего Фотоэффекта.
32. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
33. Фотон. Масса, энергия, импульс фотона.
34. Давление света на поглощающую и отражающую поверхности.
35. Корпускулярно – волновой дуализм свойств вещества.
36. Физический смысл волн де Бройля. Длина волны де Бройля.
37. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Соотношение неопределённостей для энергии и времени.
38. Простейшие квантово-механические задачи: частица в потенциальной яме, туннельный эффект.

39. Уравнение Шредингера временное и стационарное.
40. Ядерная модель атома Резерфорда.
41. Постулаты Бора.
42. Спектр атома водорода. Формула Бальмера.
43. Уравнение Шредингера для стационарных состояний атома водорода.
44. Квантовые числа. Спин электрона.
45. Электронные оболочки и подоболочки. Принцип Паули.
46. Правила отбора для оптических переходов в атоме.
47. Вакуумный фотоэлемент: устройство и принцип действия.
48. Вольтамперная характеристика внешнего фотоэффекта и её объяснения. Ток насыщения. Задерживающее напряжение.
49. Эффект Комптона.
50. Оптическая пирометрия. Оптические источники света.
51. Статистика Ферми – Дирака и Бозе – Эйнштейн
52. Основы зонной теории твёрдых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.
53. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
54. Работа выхода электрона. Контактная разность потенциалов.
55. Электронно–дырочный переход.
56. Основные свойства и строение атомных ядер.
57. Дефект массы и энергия связи ядра.
58. Ядерные силы и их свойства.
59. Радиоактивность. Виды радиоактивности.
60. Закон радиоактивного распада.
61. Активность радиоактивных источников.
62. Ядерные реакции. Уравнение ядерной реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Характеристики ядерных реакций.
63. Реакции деления ядер. Цепная реакция деления ядер.
64. Ядерный реактор. Атомная энергетика.
65. Модели ядра: капельная, оболочечная.
66. Радиоактивные семейства.
67. Кварки.

3.6. Ситуационные задачи

В экзаменационных билетах присутствуют ситуационные задачи, которые предназначены для выявления способности обучающихся решать жизненные проблемы с помощью предметных знаний, которые относятся к понятию методических ресурсов. Они позволяют представить предметные и метапредметные результаты образования в комплексе умений и навыков, основанных на знаниях за счёт усвоения разных способов деятельности, методов работы с информацией. Решение ситуационной задачи предполагает мобилизацию имеющихся у обучающихся знаний и опыта, полученных в ходе обучения — то есть быть компетентным, что отражает идеологию

введения новых образовательных стандартов (ФГОС). Ситуационные задачи рассматриваются на практических занятиях и затем вносятся в экзаменационный билет.

Пример ситуационной задачи:

Для устойчивого горения дугового фонаря необходимо иметь напряжение 60 В и ток 10 А. Для питания фонаря установлен генератор с напряжением 120 В. Определить величину добавочного сопротивления к дуговому фонарю, если сопротивление соединительных проводов равно 0,2 Ом

Практические задания для зачета отсутствуют

Образец экзаменационного билета.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И.
Вавилова»

Кафедра: Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии
Дисциплина: Физика.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Дифракция Фраунгофера на щели. Результат дифракции.
2. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Угол Брюстера.
3. Фотон и его основные свойства Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
4. Контур радиоприёмника настроен на длину волны 50м. Как нужно изменить индуктивность катушки колебательного контура приёмника, чтобы он был настроен на волну длиной 25м?

Зав. кафедрой _____

В.А. Трушкин

3.7. Тестовые задания

Разработаны тестовые задания по различным разделам физики, используемые для закрепления обучающимися основных разделов пройденного материала.

Ниже приведены типовое тестовое задание при изучении курса «Физика».

1. Тангенциальное ускорение характеризует:

- 1) изменение скорости по величине
- 2) изменение скорости по направлению;
- 3) изменение скорости в единицу времени
- 4) изменение скорости и по величине и по направлению

2. Утверждение, что материальная точка покоится или движется прямолинейно и равномерно, если на нее не действуют другие тела:

- 1) верно при любых условиях, 2) верно для неинерциальных систем отсчета;
 3) верно для инерциальных систем отсчета 4) верно при малой скорости точки
3. На тело, движущееся вдоль оси x , действует сила, изменяющаяся по закону $F = 3x^2 + 3$ Н. Работа силы на первых двух метрах пути равна
 1) 10 Дж 2) 14 Дж 3) 16 Дж 4) 32 Дж
4. Материальная точка колеблется согласно уравнению $x = 5 \sin\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right)$ см. Период колебаний равен
 1) 6 с 2) 4 с 3) 3 с 4) 12 с
5. При температуре 36° С средняя квадратичная скорость молекул O_2 отличается от средней арифметической скорости этих молекул в ... раз
 1) 1,38 2) 1,28 3) 1,13 4) 0,36
6. При адиабатическом сжатии 2 молей идеального одноатомного газа его температура повысилась на 10 К. Работа, совершаемая над газом при таком сжатии, равна
 1) 166 Дж 2) 250 Дж 3) 375 Дж 4) 415 Дж
7. Формулировкой второго начала термодинамики являются утверждения:
 а) Теплота сама собой не может переходить от тела с меньшей температурой к телу с большей температурой;
 б) Невозможен вечный двигатель второго рода;
 в) Невозможен вечный двигатель первого рода;
 г) В термодинамически изолированной системе не могут протекать такие процессы, которые приводят к уменьшению энтропии системы.
- Варианты ответа:
 1) а), б), в) и г) 2) а) 3) а), б) и в) 4) а), б) и г)
8. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними уменьшить в три раза?
 1) увеличится в 3 раза 2) уменьшится в 3 раза
 3) увеличится в 9 раз 4) уменьшится в 9 раз
9. Пластины плоского конденсатора изолированы друг от друга слоем диэлектрика. Конденсатор заряжен до потенциала 1 кВ и отключен от источника напряжения. Определить диэлектрическую проницаемость, если при его удалении разность потенциалов между пластинами конденсатора возрастает до 3 кВ.
 1) 0,3 2) 3 3) 6 4) 9
10. Амперметр имеет сопротивление 200 Ом и при силе тока $I = 100$ мкА стрелка отклоняется на всю шкалу. Какое добавочное сопротивление надо подключить, чтобы прибор можно было использовать как вольтметр для измерения напряжения 2 В?
 1) 19,8 кОм 2) 198 Ом 3) 1,98 МОм 4) прибор нельзя использовать как вольтметр

11. Две проволоки одинаковой длины из одного и того же материала включены последовательно в электрическую цепь. Сечение первой проволоки в три раза больше сечения второй. Количество теплоты, выделяемое в единицу времени в первой проволоке,

- 1) В 3 раза больше, чем во второй, 2) В 3 раза меньше, чем во второй,
3) В 9 раз больше, чем во второй, 4) В $\sqrt{3}$ раз меньше, чем во второй.

12. Электрон и протон влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями v и $2v$ соответственно. Отношение модуля силы, действующей на электрон, к модулю силы, действующей на протон, равно

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

13. По двум длинным параллельным проводам текут токи в противоположных направлениях, причем $I_1 = 2I_2$. Расстояние между ними равно a . Точки в которых магнитное поле равно нулю находятся:

- 1) на прямой, которая параллельна проводам и находится справа от тока I_2 на расстоянии $x = a$ от тока I_2 и на расстоянии $x + a$ от тока I_1
2) на прямой, которая параллельна проводам и находится на расстоянии $x = a$ от тока I_1 и на расстоянии $x = 0$ от тока I_2 ;
3) на расстоянии $x = a$ от первого провода и на расстоянии $x = a$ от второго провода;
4) на расстоянии $x = a$ от второго провода и на расстоянии $x + 2a$ от первого провода

14. Явление усиления или ослабления колебаний при наложении двух или более когерентных волн называется

- 1) дифракцией, 2) поляризацией, 3) интерференцией, 4) фотоэлектрическим эффектом, 5) дисперсией.

15. Оптическая разность хода волн от двух источников в некоторой точке равна 0,660 мкм. Каким будет результат интерференции в этой точке, если длина волны а) 440 нм б) 660 нм

- 1) В обоих случаях максимумы, 2) в обоих случаях минимумы,
3) в случае а) максимум, в случае б) минимум,
4) в случае а) минимум, в случае б) максимум.

16. Период дифракционной решетки 2,5 мкм. Сколько максимумов будет содержать спектр, образующийся при падении на решетку света с длиной волны 600 нм

- 1) 9 2) 8 3) 7 4) 4

17. Если температуру абсолютно черного тела уменьшить в 4 раза, то длина волны, соответствующая максимуму испускательной способности излучения абсолютно черного тела

- 1) уменьшится в 4 раза; 2) уменьшится в 2 раза;
3) увеличится в 6 раз; 4) увеличится в 4 раза

18. Энергия фотона, поглощенного при фотоэффекте, равна E . Кинетическая энергия электрона, вылетевшего с поверхности этого металла при фотоэффекте,

- 1) больше E 2) меньше E 3) равна E
 4) может быть больше или меньше E при разных условиях
19. Какая из перечисленных частиц: позитрон, протон, нейтрон, α -частица – обладает наибольшей длиной волны де Бройля, если все они двигаются с одинаковой скоростью?
 1) протон; 3) позитрон; 4) нейтрон; 5) α -частица.
20. Какая доля радиоактивных ядер останется нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?
 1) 25% 2) 50% 3) 75% 4) 10%

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Физика» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
высокий				Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
<i>базовый</i>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основных законов и явлений физики, физических соотношений, описывающих данные явления, знает практические примеры применения указанных явлений в технике и технологии.

умения: проводить физические эксперименты и последующий расчет параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.

владение навыками: проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.

Критерии оценки устного ответа

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, в т.ч. основных законов и явлений физики, практики применения этих законов, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо в нем ориентируется, не затрудняется с ответом при изменении условий задания. - умение проводить физические эксперименты и последующий расчет параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей. - успешное и системное владение навыками проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить физические эксперименты и последующий расчет параметров физических процессов, а также обработку экспериментальных результатов и расчет погрешностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные ошибки владение навыками проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках основных физических законов и явлений, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение проведения физических экспериментов и последующего расчета параметров физических процессов, а также обработку экспериментальных результатов и расчет погрешностей; - в целом успешное, но не системное владение навыками проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в физических явлениях и законах, не знает практику их применения, допускает при этом существенные

	<p>ошибки;</p> <p>- не умеет использовать методы и приемы физических исследований, допускает при этом существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой, не выполнено;</p> <p>- обучающийся не владеет навыками постановки и проведения физических экспериментов и последующего расчета параметров физических процессов, допускает при этом существенные ошибки, не умеет рассчитывать погрешности полученных значений, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2.2. Критерии оценки входного контроля

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: полученные в школе и сохранившиеся на данный момент

умения: работать с формулами, осуществлять перевод размерностей

владение навыками: математических расчетов

Критерии оценки входного контроля

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- полное знание материала изученного в школе</p>
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- частичное знание пройденного в школе материала, допускает небольшие ошибки</p>
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- избирательное знание пройденного в школе материала, допускает серьезные ошибки</p>
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <p>- не овладел знаниями школьной программы</p>

4.2.3. Критерии оценки доклада

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

знания: источников литературы (учебников, монографий, периодической литературы), относящейся к теме доклада, при этом знания не ограничиваются только темой самого доклада, но и связаны с тем научным направлением, к которому относится данная тема;

умения: работать с учебной и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, грамотного, логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле;

владение навыками: логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу,

навыки библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, навыки публичного выступления перед аудиторией.

Оценивая доклад, преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии);
- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
- соблюдение объема работы;
- аккуратность и правильность оформления, а также технического выполнения работы.

Доклад должен быть сдан для проверки в установленный срок.

Критерии оценки доклада

Отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, в т.ч. источников литературы (учебников, монографий, периодической литературы), относящейся к теме доклада, при этом знания не ограничиваются только темой самого доклада, но и связаны с тем научным направлением, к которому относится данная тема. - умение работать с учебной и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, грамотного, логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле. - владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, навыки библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, навыки публичного выступления перед аудиторией.
Хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала темы доклада, не допускает существенных неточностей, при этом присутствуют несущественные погрешности, знание может ограничиваться только темой доклада; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с учебной и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, грамотного, логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле; - в целом успешное, но содержащее отдельные погрешности владение

	<p>навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, навыки публичного выступления перед аудиторией.</p>
Удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неполное знание материала темы доклада, допускает существенные неточности при этом; - недостаточное умение работать с учебной и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, неумение грамотно, логично и обоснованно изложить мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле; - недостаточное владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, недостаточные навыки публичного выступления перед аудиторией.
Неудовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие знаний материала темы доклада; - неумение работать с учебной и научной литературой, находить в литературе ответы на поставленные вопросы, неумение грамотно, логично и обоснованно изложить мнения авторов и своих суждений по выбранной теме в письменной форме научным грамотным языком и в хорошем стиле; - не владение навыками логичного, обоснованного и компактного изложения мнения авторов, а также своего мнения по выбранному вопросу, библиографического поиска необходимой литературы грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста, отсутствуют навыки публичного выступления перед аудиторией.

4.2.4. Критерии оценки контрольной работы

При написании рубежного контроля обучающийся демонстрирует:

знания: того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится контроль;

умения: проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления;

владение навыками: проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.

Критерии выполнения контрольной работы

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, в т.ч. основных законов и явлений физики, практики применения этих законов, не затрудняется при решении задач любой сложности.
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, в т.ч. основных законов и явлений физики, практики применения этих законов, но затрудняется при решении задач повышенной сложности.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в записи физических законов и явлений, делает ошибки в расчетах
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в физических явлениях и законах, допускает при существенные ошибки при решении задач

4.2.5. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:
знания: теории раздела физики, которому соответствует данная работа
умения: грамотно провести эксперимент и снять показания с приборов
владение навыками: расчетов экспериментальных данных, апробации результатов эксперимента.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	Правильное оформление работы. Соблюден порядок выполнения работы. Все результаты измерений записаны верно и с учётом погрешности. Проведены правильные расчёты с учётом погрешностей. Учтены размерности величин. Все результаты измерений и вычислений занесены в таблицу с соблюдением обозначений и размерности величин. В итоге сделан вывод, соответствующий цели работы.
хорошо	С неточностями оформлена работа. Частично правильно соблюден порядок выполнения работы. Результаты измерений записаны верно, но без учёта погрешностей. Не учтены размерности величин. Результаты измерений и вычислений частично занесены в таблицу. В итоге сделан вывод, не полностью соответствующий цели работы.
удовлетворительно	Не верно оформлена работа. Не совсем верно соблюден порядок выполнения работы. Результаты измерений записаны верно, но без учёта погрешностей. Не учтены размерности величин. Результаты измерений и вычислений частично занесены в таблицу. В итоге сделан вывод, не полностью соответствующий цели работы.
неудовлетворительно	Не верно оформлена работа. Не соблюден порядок выполнения работы. Результаты измерений записаны не верно, без учёта погрешностей. Не учтены размерности

	величин. Результаты измерений и вычислений не занесены в таблицу. В итоге сделан вывод, не соответствующий цели работы.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2.6 Критерии оценки тестовой работы

При написании тестовой работы обучающийся демонстрирует:

знания: того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится тестовая работа;

умения: проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления;

владение навыками: проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.

Критерии оценки тестовой работы

Отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится тестовая работа. - умение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления. - владение навыками проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.
Хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится тестовая работа, не допускает существенных ошибок, при этом присутствуют несущественные погрешности; - умение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления, не допускает при этом существенных ошибок, но присутствуют несущественные погрешности; - в целом успешное, но содержащее отдельные погрешности владение навыками расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.
Удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неполное знание того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится тестовая работа, допускает существенные неточности при этом; - недостаточное умение проводить расчеты с помощью формул,

	описывающих те или иные физические законы и явления; - недостаточное владение навыками проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.
Неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - отсутствие знаний того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится тестовая работа; - неумение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления; - не владение навыками проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.

Разработчик: доцент, Кочелаевская К.В.

