Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.09.2024 11:28:51
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba1172f736a12

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./
«_03_» _____03_____2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ИНЖЕНЕРНАЯ ФИЗИКА**
Направление подготовки	**08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль)	**Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок Обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очно-заочная**
Кафедра-разработчик	**Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии**
Ведущий преподаватель	Кочелаевская К.В., доцент

Разработчик: доцент, Кочелаевская К.В. _____ (подпись)

Саратов 2022

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 …….. 5

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.....……..……..8

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования ……35

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

В результате изучения дисциплины «Инженерная физика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. № 481, формируются следующие компетенции:

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Инженерная 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-1	*Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата*	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	2,3	лекции/практические/лабораторные занятие	тестовые задания/лабораторная работа/контрольная работа

Примечание:
Компетенция ОПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: инженерная физика, математика (базовый уровень), химия, информатика, цифровые технологии в системах ТГС и В, механика. Теоретическая механика, механика. Техническая механика, механика. Механика грунтов, начертательная геометрия. Инженерная графика, прикладная математика в системах ТГС и В, тепломассообмен, материаловедение и технология конструкционных материалов, механика жидкости и газа, детали машин, сопротивление материалов, электроснабжение с основами электротехники, изыскательная практика, 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 материалов

№ 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	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
3	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	комплект тестовых заданий
4	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
5	практическое занятие	занятие, на котором проверяется умение применять полученные	ситуационные задачи

		знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
1	Механика. Кинематика материальной точки	ОПК-1	Лабораторная работа, ситуационные задачи
2	Механика. Вращательное движение.		Лабораторная работа, входной контроль
3	Закон сохранения импульса и энергии.		Лабораторная работа, ситуационные задачи
4	Динамика		Ситуационные задачи, контрольная работа,
5	Вращательное движение твердого тела.		Лабораторная работа, ситуационные задачи
6	Механические колебания. Волны.		Лабораторная работа, ситуационные задачи
7	Гидродинамика		Лабораторная работа, ситуационные задачи
8	Основы теории идеального газа. Молекулярная физика.		Контрольная работа, лабораторная работа
9	Термодинамика. Второе начало термодинамики.		Лабораторная работа, ситуационные задачи
10	Электростатика. Теорема Гаусса		Лабораторная работа, ситуационные задачи, контрольная работа
11	Расчет цепей постоянного тока		Лабораторная работа, ситуационные задачи
12	Проводники в электрическом поле		Лабораторная работа
13	Постоянный электрический ток. Законы Кирхгофа		Лабораторная работа, ситуационные задачи
14	Расчет характеристик магнитных полей. Электромагнитная индукция		Лабораторная работа, контрольная работа
15	Переменный ток, электромагнитные колебания		Лабораторная работа, ситуационные задачи, контрольная работа
16	Геометрическая оптика		Лабораторная работа, ситуационные задачи

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
17	Интерференция света, дифракция, поляризация. Расчет дифракционных картин.		Лабораторная работа,
18	Поляризация света		Лабораторная работа, ситуационные задачи, контрольная работа
19	Распространение света в веществе. Тепловое излучение		Лабораторная работа, ситуационные задачи
20	Фотометрия		Ситуационные задачи
	Металлы и полупроводники		Лабораторная работа
21	Фотоэффект		Лабораторная работа, ситуационные задачи
22	Квантовая оптика		лабораторная работа, ситуационные задачи,
23	Атомная и ядерная физика		контрольная работа, ситуационные задачи

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

Код компетенции, 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-1, 2,3 семестр	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и	обучающийся не знает значительной части материала, плохо ориентируется в теории, не знает практику применения материала, допускает ошибки в описании процессов и	основные законы, понятия, формулы из различных разделов курса физики.	основные законы, понятия, формулы и их выводы из различных разделов курса физики.	современную физическую картину мира, взаимосвязь между физическими явлениями из различных областей физики. .

	эксперимента льного исследований	явлений.			

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.

2 семестр

1.Графики равномерного и равнопеременного движения.
2.Зависимость пути и скорости от времени при равноускоренном движении.
3.Центростремительное ускорение.
4.Законы Ньютона.
5.Импульс. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
6.Силы в механике.
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.Графики изопроцессов 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.
37.Основные законы геометрической оптики.
38.Абсолютный и относительный показатели преломления.
39.Явление полного внутреннего отражения.
40.Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы.
41.Построение изображений в линзах.
42.Интерференция света. Условия интерференционных максимума и минимума.
43.Оптическая разность хода и разность фаз двух волн.
44.Дифракция света.
45.Дисперсия света.
46. Поляризация света.
47.Тепловое излучение.
48.Фотоэффект.
49.Три закона внешнего фотоэффекта. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
50.Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

3.2. 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:

Контрольная работа №1

Билет 1

1. Мяч массой 100г, летевший со скоростью 20м/с ударяется абсолютно упруго о горизонтальную плоскость. Найти изменение импульса.
2. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 9м/с. На какой высоте скорость тела уменьшится в 3 раза?
3. Определите ускорение самолёта и пройденный им за 10с путь, если скорость самолёта увеличилась за это время со 180 до 360км/ч.
4. Второй закон Ньютона.(Формулировка, формула,особенности)
5. На шероховатой наклонной плоскости покоится деревянный брусок. Угол наклона плоскости увеличили, но брусок относительно плоскости остался в покое. Как измелись при этом следующие три величины: сила трения покоя,

действующая на брусок; сила нормального давления бруска на плоскость; коэффициент трения бруска о плоскость?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится 2)уменьшится 3) не изменится

Сила трения покоя, действующая на брусок	Сила нормального давления бруска на плоскость	Коэффициент трения бруска о плоскость

6. Камень брошен вертикально вверх со скоростью 20м/с. На какой высоте кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии?
7. Груз малых размеров массой 2кг, прикреплённый к пружиной к неподвижной точке. Движется по окружности с постоянной по величине скоростью 2м/с, скользя по гладкой горизонтальной поверхности. Радиус окружности в два раза больше длины пружины в нерастянутом состоянии, равной 20см. Какова жёсткость пружины?
8. Брусок массой m скользит по горизонтальной поверхности стола и нагоняет брусок массой 6m. Скользящий по столу в том же направлении.. В результате неупругого соударения бруски слипаются. Их скорости перед ударом были v_0=7м/с и $\frac{v_0}{3}$. Коэффициент трения скольжения между брусками и столом μ=0,5.. На какое расстояние переместятся слипшиеся бруски к моменту, когда их скорость станет $\frac{2}{7}v_0$?

Контрольная работа №2

Билет 1

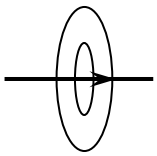
1. Диамагнетизм.
2. Пользуясь законом Био-Савара-Лапласа, выведите формулу для определения магнитной индукции поля прямого проводника с током конечной длины.
3. Магнитным полем называется…
4. Выберите правильный(ые) ответ(ы)

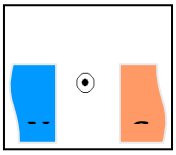
Вектор напряженности магнитного поля связан с вектором магнитной индукции следующей зависимостью: $\vec{B} = \ldots$

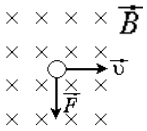
а) $\mu\mu_0\vec{H}$; б) $\frac{1}{\mu\mu_0 H}$; в) $\frac{1}{\mu\mu_0}\vec{H}$; г) $\frac{\vec{H}}{\mu\mu_0}$; д) среди предложенных вариантов ответов нет верного.

5. Явление и закон самоиндукции.
6. Определите направление силовых линий магнитного вокруг проводника с током (см. рис1.).
7. На рисунке 2 представлено взаимодействие магнитного поля с током. Покажите направление силы Ампера, действующей на проводник с током.
8. Используя правило левой руки, определите знак заряда частицы (см. рис3.).

9. Как направлен индукционный ток в контуре, если происходит увеличение магнитного потока?(рис.4)







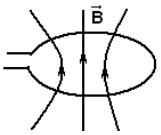


Рис.1 Рис.2 Рис.3 Рис.4

10. Изобразите магнитное поле постоянного магнита.

11. Из проволоки длиной l=20 см сделан квадратный контур. Найти вращающий момент сил, действующий на контур, помещенный в однородное магнитное поле, индукция которого равна 0,1 Тл. По контурам течет ток силой I=2 А. Плоскость каждого контура составляет угол α=45° с направлением магнитного поля.

12. Две катушки намотаны на один общий сердечник. Индуктивность первой катушки 0,2 Гн, второй 0,8 Гн; сопротивление второй катушки 600 Ом. Какой ток потечет во второй катушке, если ток, равный 0,3 А, текущий в первой катушке, выключить в течение времени 1 мс?

3.3. 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

- Изучение крутильных колебаний
- Определение показателя адиабаты
- Определение влажности воздуха психрометром
- Определение коэффициента внутреннего трения жидкости капиллярным вискозиметром.
- Определение вязкости воздуха, длины свободно пробега и эффективного диаметра
- Изучение электроизмерительных приборов
- Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре.
- Термо ЭДС
- Изучение свойств ферромагнетиков
- Фотоэффект
- Изучение полупроводников p-n- типа
- Законы Малюса
- Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки

- Изучение спектра испускания неона и градуировка спектроскопа.

3.4.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.

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Инженерная 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	Энергетическая безопасность РБ
9	Явление Пельтье, Томсона.
10	Ионизация газов. Несамостоятельный газовый и самостоятельный газовые разряды.
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	
1	Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры

№ п/п	Темы докладов
1	2
2	Применение интерференции (интерферометр Майкельсона, просветление оптики).
3	Близорукость и дальнозоркость.
4	Применение лазеров в медицине
5	Спектроскопы и спектрографы.
6	Ионизирующие излучения. Элементы дозиметрии
7	Ядерный реактор. Атомная электростанция
8	Химическое действие света.
9	Мировая практика использования атомной энергетики
10	Свойства ионизирующих излучений.
11	Методы регистрации ионизирующих излучений.
12	Цепные ядерные реакции. Атомная бомба.
13	Элементарные частицы и их взаимодействия
14	Лептоны.Адроны, кварки, глюоны

3.5. Текущий контроль

Текущий контроль по дисциплине «Инженерная 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. Рубежный контроль проводится в форме контрольной работы.

Вопросы рубежного контроля № 1.

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

2 семестр

1.Материальная точка. Система отсчета. Абсолютно твердое тело.
2.Графическое представление движения.
3.Производная при решении задач кинематики.
4.Ускорение при движении тела с постоянной скоростью по окружности (вывод).
5.Тангенциальное и нормальное ускорение при движении по криволинейной траектории. Полное ускорение при криволинейном движении.
6. Угловая скорость. Направление вектора угловой скорости.
7.Период и частота вращения. Связь с угловой скоростью.
8.Угловое ускорение; связь с тангенциальным ускорением.
9.Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
10.Второй закон Ньютона. Сила. Масса тела.
11.Третий закон Ньютона. Направление сил, действующих на тела.
12.Закон сохранения импульса тела. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
13.Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
14.Графическое определение работы.

15.Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
16.Абсолютно упругий и неупругий удар шаров.
17.Момент силы относительно оси. Плечо силы.
18.Момент импульса относительно оси. Связь с моментом силы.
19.Закон сохранения момента импульса.
20.Момент инерции материальной точки и системы материальных точек.
21.Момент инерции однородного цилиндра (вывод).
22.Теорема Штейнера.
23.Кинетическая энергия вращающегося тела (вывод).
24.Работа и мощность силы при вращении тела вокруг оси (вывод).
25.Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела (вывод).
26.Момент импульса при вращении тела вокруг оси. Закон сохранения момента импульса при вращении тела.
27.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

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

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. Фигуры Лиссажу
5. Применение второго начала термодинамики.
6. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Вопросы рубежного контроля №3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

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. Первое начало термодинамики.
7. Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости.
8. Теплоёмкость газов: при постоянном объёме и при постоянном давлении; связь с числом степеням свободы
9. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты, связь с числом степеней свободы.
10. Связь внутренней энергии газа с показателем адиабаты, температурой и давлением.
11. Уравнения адиабаты идеального газа (уравнение Пуассона).
12. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах (изохорическом, изобарическом, изотермическом, адиабатическом).
13. Коэффициент полезного действия для кругового процесса.
14. Схема цикла работы теплового двигателя.
15. Второе начало термодинамики (о направлении перехода тепла).
16. Теорема Карно. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
17. Неравенство Клаузиуса для энтропии (для обратимых и необратимых процессов).
18. Физический смысл энтропии, формула Больцмана для энтропии.
19. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
20. Уравнение состояния реального газа (уравнение Ван-дер-Ваальса).
21.Электростатическое поле и его характеристики.
22. Закон Кулона.
23. Изображение однородного и неоднородного поля.
24. Работа сил электрического поля по перемещению точечного заряда.
25. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру.
26. Теорема Гаусса и ее применение.
27.Связь поляризованности с напряженностью электрического поля.
Диэлектрическая восприимчивость среды, ее зависимость от температуры.
27. Электрическое поле в диэлектрике, напряженность электрического поля.
28. Поверхностная плотность связанных зарядов. Напряженность поля связанных зарядов в диэлектрике.
30. Диэлектрическая проницаемость среды, связь с диэлектрической восприимчивостью.
31. Условия равновесия зарядов на проводнике в электрическом поле.
32. Электрическое поле в диэлектриках.
33. Энергия конденсатора.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Средняя кинетическая энергия молекулы, обладающей различными степенями свободы.

2. Третье начало термодинамики.
3. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл.
4. Силы межмолекулярного взаимодействия реальных газов.
5. Явление теплопроводности. Закон теплопроводности Фурье.
6. Виды конденсаторов и их применение.
7. Объемная плотность энергии.
8. Поляризованность диэлектрика.

3 семестр

Вопросы рубежного контроля №1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Сила тока. Сила тока в случае движения положительных и отрицательных зарядов. Вектор плотности тока, связь с силой тока.
2. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Зависимость удельного сопротивления от температуры.
3. Сверхпроводимость.
4. Электродвижущая сила. Падение напряжения на неоднородном участке цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
5. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
6. Мощность, развиваемая источником тока. Мощность, выделяемая в нагрузке. Коэффициент полезного действия источника тока.
7. Соотношение внутреннего сопротивления и сопротивления нагрузки при максимальной полезной мощности на нагрузке.
8. Законы Кирхгофа.
9. Связь между скоростью света, электрической и магнитной постоянными.
10. Магнитное поле. Магнитная индукция, принцип суперпозиции магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Закон Био – Савара - Лапласа.
11. Сила Лоренца. Направление силы, действующей на положительный и отрицательный заряды.
12. Закон Ампера. Физический смысл вектора магнитной индукции B.
13. 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.
14. Магнитная индукция в центре кругового контура с током (вывод).
15. Магнитная индукция на оси кругового контура с током (вывод).
16. Магнитный поток.
17. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Работа при повороте контура в магнитном поле на угол .
18. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность.
19. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.

20. Циркуляция вектора магнитной индукции B по замкнутому контуру для прямого тока (вывод).
21. Закон полного тока для вектора магнитной индукции B.
22. Магнитная индукция B соленоида.
23. Магнитная индукция внутри магнетика.
24. Вектор намагниченности J.
25. Напряженность магнитного поля H, связь с B и J.
26. Циркуляция вектора H (закон полного тока для H).
27. Виды магнетиков. Диамагнетики. Объяснение причины диамагнетизма.
28. Парамагнетики. Закон Кюри для парамагнетиков.
29. Ферромагнетики. Основная (нулевая) кривая намагничивания. Зависимость магнитной проницаемости от H.
30. Петля гистерезиса.
31. Объяснение причины ферромагнетизма (основы теории ферромагнетизма).
32. Точка Кюри.
33. Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Правило Ленца.
34. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле.
35. Самоиндукция. Индуктивность.
36. Энергия магнитного поля (вывод). Плотность энергии магнитного поля.
37. Плотность энергии электромагнитного поля.
38. Циркуляция вектора напряженности электрического поля E по замкнутому контуру с учетом вихревого электрического поля.
39. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля H по замкнутому контуру с учетом полного тока.
40. Уравнения Максвелла.

Вопросы для самостоятельного изучения

1.Ток смещения. Плотность тока смещения. Плотность полного тока.
2.Виды электрических разрядов.
3.Индуктивность соленоида (вывод).
4.Применение магнетиков в технике.
5. Жесткие и мягкие ферромагнетики.
6.Закон Кюри – Вейсса для ферромагнетиков

Вопросы рубежного контроля №2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Электромагнитные колебания.
2. Вывод дифференциальных уравнений гармонических, затухающих и вынужденных колебаний в колебательном контуре.
3. Характеристики вынужденных колебаний.
4. Переменный ток. Резонанс токов и напряжений.
5. Электромагнитные волны.
6. Энергия и импульс волны.

7. Фотометрические характеристики (сила света, освещенность, световой поток).
8. Световой вектор, характер колебаний светового вектора.
9. Длина и частота световых волн. Связь длины и частоты световой волны в среде и вакууме.
10. Основные законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения.
11. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
12. Закон Малюса.
13. Интерференция света. Когерентные волны. Условия интерференционных максимума и минимума при наложении двух когерентных волн.
14. Принцип Гюйгенса. Дифракция света, виды дифракции.
15. Поглощение света. Закон Бугера.
16. Рассеяние света. Закон Рэлея.
17. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Токи Фуко. Скин-эффект.
2. Плотность потока энергии в электромагнитной волне.
3. Понятие о токе смещения.
4. Применение колебательного контура.
5. Области применение интерференции и дифракции в технике.
6. Интерференционная микроскопия

Вопросы рубежного контроля №3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект. Три закона внешнего фотоэффекта.
2. Объяснение фотоэффекта с помощью квантовой теории. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
3. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества
4. Фотон. Масса, энергия, импульс. Основные свойства фотона.
5. Спектр атома водорода. Постулаты Бора.
6. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.
7. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда.
8. Строение ядра. Энергия связи в ядре.
9. Дефект масс.
10. Принцип Паули.
11. Периодическая система элементов Менделеева.
12. Радиоактивность. Законы распада
13. Протоны и нейтроны.
14. α, β, γ –излучения

15.Классификация элементарных частиц.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
2. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
3. Рентгеновское и гамма излучение и их использование в современной технике.
4. Эффект Комптона. Комптоновское рассеяние.
5. Частицы одинаковой природы в классической и квантовой механике.
6. Виды элементарных частиц.

3.6.Промежуточная аттестация

Вопросы, выносимые на экзамен
(2 семестр)

1.Материальная точка. Система отсчета. Абсолютно твердое тело.
2.Графическое представление движения.
3.Производная при решении задач кинематики.
4.Ускорение при движении тела с постоянной скоростью по окружности (вывод).
5.Тангенциальное и нормальное ускорение при движении по криволинейной траектории. Полное ускорение при криволинейном движении.
6. Угловая скорость. Направление вектора угловой скорости.
7.Период и частота вращения. Связь с угловой скоростью.
8.Угловое ускорение; связь с тангенциальным ускорением.
9.Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
10.Второй закон Ньютона. Сила. Масса тела.
11.Третий закон Ньютона. Направление сил, действующих на тела.
12.Закон сохранения импульса тела. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
13.Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
14.Графическое определение работы.
15.Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
16.Абсолютно упругий и неупругий удар шаров.
17.Момент силы относительно оси. Плечо силы.
18.Момент импульса относительно оси. Связь с моментом силы.
19.Закон сохранения момента импульса.
20.Момент инерции материальной точки и системы материальных точек.
21.Момент инерции однородного цилиндра (вывод).
22.Теорема Штейнера.
23.Кинетическая энергия вращающегося тела (вывод).
24.Работа и мощность силы при вращении тела вокруг оси (вывод).
25.Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела (вывод).

26.Момент импульса при вращении тела вокруг оси. Закон сохранения момента импульса при вращении тела.
27.Уравнения движения твердого тела. Условие равновесия твердого тела.
28. Связь между линейными и угловыми величинами.
29. Аналогия между вращательным и поступательным движениями.
30. Сила Кориолиса.
31.Кинетическая энергия, вывод формулы через работу.
32. Момент инерции однородного стержня (вывод).
33. Кинетическая энергия тела катящегося по поверхности.
34. Физический маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
35. Волновой фронт. Волновая поверхность, виды волновых поверхностей.
36. Продольные и поперечные волны.
37.Колебания; свободные и вынужденные колебания.
38.Гармонические колебания. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Амплитуда колебаний. Период и частота колебаний.
39.Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний.
40.Математический маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
41.Пружинный маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
42.Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
43.Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение колебаний. Смещение при затухающих колебаниях. Амплитуда и период затухающих колебаний.
44.Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания затухающих колебаний.
45.Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Из каких частей состоит решение этого уравнения; как они зависят от времени?
46.Явление резонанса, резонансная частота.
47.Волновой процесс (волны). Основное свойство всех волн.
48.Сплошная среда. Упругие волны. Гармонические упругие волны.
49.Длина волны, связь скорости волны с длиной волны и частотой.
50.Бегущие волны, вектор плотности потока энергии в волне (вектор Умова).
51.Общий вид уравнения плоской синусоидальной волны.
52.Волновое число. Уравнение бегущей сферической волны.
53.Когерентные волны. Принцип суперпозиции волн.
54.Интерференция двух волн.
55.Основные положения молекулярно-кинетической теории.
56.Основные понятия термодинамики.
57.Уравнение состояния тела (вещества).
58.Идеальный газ. Какой газ близок к идеальному?
59.Уравнение состояния идеального газа для данной массы газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).

60.Уравнение состояния идеального газа в виде зависимости давления от температуры и концентрации молекул.
61.Вывод основного уравнения молекулярно – кинетической теории газов.
62.Средняя квадратичная скорость молекул.
63.Связь средней кинетической энергии поступательного движения молекул с температурой.
64. Когерентные волны. Принцип суперпозиции волн.
65. Интерференция двух волн.
66. Интерференция максимум и минимум при сложении двух когерентных волн.
67. Фигуры Лиссажу.
68. Применение второго начала термодинамики.
69. Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул.
70. Явление диффузии. Масса, переносимая в процессе диффузии (закон Фика).
71. Внутреннее трение. Закон Ньютона для силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течения.
72. Внутренняя энергия термодинамической системы.
73. Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.
74. Первое начало термодинамики.
75. Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости.
76. Теплоёмкость газов: при постоянном объёме и при постоянном давлении; связь с числом степеням свободы
77. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты, связь с числом степеней свободы.
78. Связь внутренней энергии газа с показателем адиабаты, температурой и давлением.
79. Уравнения адиабаты идеального газа (уравнение Пуассона).
80. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах (изохорическом, изобарическом, изотермическом, адиабатическом).
81. Коэффициент полезного действия для кругового процесса.
82. Схема цикла работы теплового двигателя.
83. Второе начало термодинамики (о направлении перехода тепла).
84. Теорема Карно. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
85. Неравенство Клаузиуса для энтропии (для обратимых и необратимых процессов).
86. Физический смысл энтропии, формула Больцмана для энтропии.
87. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
88. Уравнение состояния реального газа (уравнение Ван-дер-Ваальса).
89.Электростатическое поле и его характеристики.
90. Закон Кулона.
91. Изображение однородного и неоднородного поля.
92. Работа сил электрического поля по перемещению точечного заряда.
93. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру.
94. Теорема Гаусса и ее применение.

95.Связь поляризованности с напряженностью электрического поля. Диэлектрическая восприимчивость среды, ее зависимость от температуры.
96. Электрическое поле в диэлектрике, напряженность электрического поля.
97. Поверхностная плотность связанных зарядов. Напряженность поля связанных зарядов в диэлектрике.
98. Диэлектрическая проницаемость среды, связь с диэлектрической восприимчивостью.
99. Условия равновесия зарядов на проводнике в электрическом поле.
100. Электрическое поле в диэлектриках.
101. Энергия конденсатора.
102. Средняя кинетическая энергия молекулы, обладающей различными степенями свободы.
103. Третье начало термодинамики.
104. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл.
105. Силы межмолекулярного взаимодействия реальных газов.
106. Явление теплопроводности. Закон теплопроводности Фурье.
107. Виды конденсаторов и их применение.
108. Объемная плотность энергии.
109. Поляризованность диэлектрика.

Вопросы, выносимые на зачет
(3 семестр)

1. Сила тока. Сила тока в случае движения положительных и отрицательных зарядов. Вектор плотности тока, связь с силой тока.
2. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Зависимость удельного сопротивления от температуры.
3. Сверхпроводимость.
4. Электродвижущая сила. Падение напряжения на неоднородном участке цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
5. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
6. Мощность, развиваемая источником тока. Мощность, выделяемая в нагрузке. Коэффициент полезного действия источника тока.
7. Соотношение внутреннего сопротивления и сопротивления нагрузки при максимальной полезной мощности на нагрузке.
8. Законы Кирхгофа.
9. Связь между скоростью света, электрической и магнитной постоянными.
10. Магнитное поле. Магнитная индукция, принцип суперпозиции магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Закон Био – Савара - Лапласа.
11. Сила Лоренца. Направление силы, действующей на положительный и отрицательный заряды.
12. Закон Ампера. Физический смысл вектора магнитной индукции B.

13. 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.
14. Магнитная индукция в центре кругового контура с током (вывод).
15. Магнитная индукция на оси кругового контура с током (вывод).
16. Магнитный поток.
17. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Работа при повороте контура в магнитном поле на угол .
18. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность.
19. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
20. Циркуляция вектора магнитной индукции B по замкнутому контуру для прямого тока (вывод).
21. Закон полного тока для вектора магнитной индукции B.
22. Магнитная индукция B соленоида.
23. Магнитная индукция внутри магнетика.
24. Вектор намагниченности J.
25. Напряженность магнитного поля H, связь с B и J.
26. Циркуляция вектора H (закон полного тока для H).
27. Виды магнетиков. Диамагнетики. Объяснение причины диамагнетизма.
28. Парамагнетики. Закон Кюри для парамагнетиков.
29. Ферромагнетики. Основная (нулевая) кривая намагничивания. Зависимость магнитной проницаемости от H.
30. Петля гистерезиса.
31. Объяснение причины ферромагнетизма (основы теории ферромагнетизма).
32. Точка Кюри.
33. Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Правило Ленца.
34. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле.
35. Самоиндукция. Индуктивность.
36. Энергия магнитного поля (вывод). Плотность энергии магнитного поля.
37. Плотность энергии электромагнитного поля.
38. Циркуляция вектора напряженности электрического поля E по замкнутому контуру с учетом вихревого электрического поля.
39. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля H по замкнутому контуру с учетом полного тока.
40. Уравнения Максвелла.
41.Ток смещения. Плотность тока смещения. Плотность полного тока.
42.Виды электрических разрядов.
43.Индуктивность соленоида (вывод).
44.Применение магнетиков в технике.
45. Жесткие и мягкие ферромагнетики.
46.Закон Кюри – Вейсса для ферромагнетиков
47.Электромагнитные колебания.
48.Вывод дифференциальных уравнений гармонических, затухающих и вынужденных колебаний в колебательном контуре.
49.Характеристики вынужденных колебаний.

50.Переменный ток. Резонанс токов и напряжений.
51.Электромагнитные волны.
52.Энергия и импульс волны.
53.Фотометрические характеристики (сила света, освещенность, световой поток).
54. Световой вектор, характер колебаний светового вектора.
55.Длина и частота световых волн. Связь длины и частоты световой волны в среде и вакууме.
56.Основные законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения.
57.Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
58.Закон Малюса.
59. Интерференция света. Когерентные волны. Условия интерференционных максимума и минимума при наложении двух когерентных волн.
60.Принцип Гюйгенса. Дифракция света, виды дифракции.
61.Поглощение света. Закон Бугера.
62.Рассеяние света. Закон Рэлея.
63.Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка.
64.Токи Фуко. Скин-эффект.
65.Плотность потока энергии в электромагнитной волне.
66.Понятие о токе смещения.
67.Применение колебательного контура.
68.Области применение интерференции и дифракции в технике.
69.Интерференционная микроскопия
70. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект. Три закона внешнего фотоэффекта.
71. Объяснение фотоэффекта с помощью квантовой теории. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
72. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества
73. Фотон. Масса, энергия, импульс. Основные свойства фотона.
74. Спектр атома водорода. Постулаты Бора.
75. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.
76. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда.
77.Строение ядра. Энергия связи в ядре.
78. Дефект масс.
79. Принцип Паули.
80. Периодическая система элементов Менделеева.
81. Радиоактивность. Законы распада
82. Протоны и нейтроны.
83. α, β, γ –излучения
84.Классификация элементарных частиц.
85.Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
86.Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
87.Рентгеновское и гамма излучение и их использование в современной технике.
88.Эффект Комптона. Комптоновское рассеяние.

89. Частицы одинаковой природы в классической и квантовой механике.
90.Виды элементарных частиц.

3.7. 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 имеющиеся 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:

В двух опытах по фотоэффекту металлическая пластинка облучалась светом с длинами волн соответственно $\lambda_1 = 350$ ***нм*** и $\lambda_2 = 540$ ***нм***. В этих опытах максимальные скорости фотоэлектронов отличались в $v_1 / v_2 = 2$ раза. Какова работа выхода металла, из которого изготовлена пластинка?

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: Инженерная физика.
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Дифракция Фраунгорфера 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

3.8. Тестовые задания

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

Ниже приведены типовые тестовые задания при изучении курса «Инженерная 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 36º 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 термодинамической 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 υ и 2υ 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)<u>интерференцией</u>, 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 «Инженерная 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.

4.1 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 (экзамен-3 семестр Зачет-2 семестр)			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено3 (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен-3 семестр Зачет-2 семестр)			Описание
				программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«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
–	«неудов-летвори-тельно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлет-ворительно)»	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	обучающийся демонстрирует: - 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 изменений 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	обучающийся демонстрирует: - 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	обучающийся демонстрирует: - 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	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в физических явлениях и законах, не знает практику их применения, допускает при этом существенные ошибки; - 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; - 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.

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	обучающийся демонстрирует: – полное знание материала изученного в школе
хорошо	обучающийся демонстрирует: – частичное знание пройденного в школе материала, допускает небольшие ошибки
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – избирательное знание пройденного в школе материала, допускает серьезные ошибки
неудовлетворительно	обучающийся: – не овладел знаниями школьной программы

4.2.3. 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	обучающийся демонстрирует: - 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

4.2.4. 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. Соблюдён 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 соблюдён 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 соблюдён 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 соблюдён 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.

4.2.5. 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	обучающийся демонстрирует: - 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	обучающийся демонстрирует: - 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	обучающийся демонстрирует: - 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.

4.2.6. Критерии оценки решения ситуационной задачи

При решении ситуационной задачи обучающийся демонстрирует:

знания: теоретические положения для решения данной ситуационной задачи, методику решения задачи и анализ полученных данных;

умения: анализировать информацию, подбирать необходимые формулы для ее

решения;

навыки: применения теоретических знаний для решения предложенной задачи

Критерии оценки решения ситуационной задачи

отлично	Обучающийся демонстрирует: - правильный ответ на вопрос задачи; - грамотное и подтвержденное формулами решение задачи; - отличные навыки владения расчетами
хорошо	Обучающийся демонстрирует: - правильный ответ задачи; - не грубые ошибки в пояснении явлений данной задачи, - неточности в рисунках и чертежах; - неуверенность в ответе на дополнительные вопросы
удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: - неверный ответ; - размышления сбивчивы, хотя и содержат правильные моменты; - затрудняется в выборе верной формулы; - трудности в выражении из формулы величин
неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: - неверный ответ; - отсутствие знаний формул данного раздела физики; - отсутствие навыка выражения величин из формул.

4.2.7. 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	обучающийся демонстрирует: - 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	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей;

	- 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 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.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - 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	обучающийся демонстрирует: - 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.

Разработчик: доцент, Кочелаевская К.В. _____