Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 10:23:30
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f755e12

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./
«22» 04 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ИНЖЕНЕРНАЯ ФИЗИКА**
Специальность	**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**
Специализация	**Автомобили и тракторы**
Квалификация выпускника	**Инженер**
Нормативный срок обучения	**5 лет**
Форма обучения	**Заочная**
Кафедра-разработчик	**Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии**
Ведущий преподаватель	Кочелаевская К.В., доцент

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

Саратов 2021

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 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализация Автомобили и тракторы, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23.06.2021 г. № 7, формируются следующие компетенции:

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Инженерная физика»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (курс)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	*Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей*	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	2	лекции/практические/лабораторные занятие	тестовые задания/лабораторная работа/контрольная работа

Примечание:
Компетенция ОПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: математика (базовый уровень), физика, начертательная геометрия и машиностроительное черчение, теоретическая механика, теория механизмов и машин, технология конструкционных материалов, сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования, гидравлика, электротехника, электроника и электропривод, эксплуатационные материалы, введение в

специальность, эксплуатационная практика, государственная итоговая аттестация, выполнение, 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 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-1	Лабораторная работа, ситуационные задачи
2	Механика. Изучение законов колебательного движения.		Лабораторная работа
3	**Механика.** Кинематика поступательного и вращательного движений**.** Динамика. Колебательное движение.		Лабораторная работа, ситуационные задачи
4	Основы теории идеального газа.		Ситуационные задачи
5	**Молекулярная физика, термодинамика.**		Лабораторная работа, ситуационные задачи
6	**Электростатика.**		Лабораторная работа, ситуационные задачи
7	**Геометрическая оптика.** Определение показателя преломления стекла.		Лабораторная работа
8	**Электродинамика.**		Ситуационные задачи
9	**Магнитное поле в вакууме.** Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера		Лабораторная работа, Ситуационные задачи
10	**Оптика.**		Лабораторная работа, ситуационные задачи
11	**Электростатика.** Построение электростатического поля и определение его характеристик		Ситуационные задачи
12	**Квантовая и атомная физика.** Фотоэффект. Изучение законов Столетова. Тепловое излучение и его характеристики.		Лабораторная работа, ситуационные задачи, контрольная работа
13	**Магнетизм**. Петля гистерезиса		Лабораторная работа

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 курс	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	обучающийся не знает значительной части материала, плохо ориентируется в теории, не знает практику применения материала, допускает ошибки в описании процессов и явлений.	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. .

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. 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)

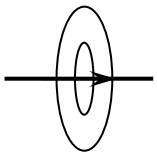

Рис.1

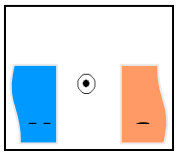

Рис.2

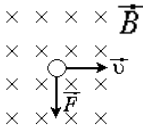

Рис.3

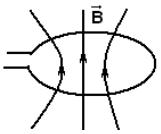

Рис.4

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?

3.2. 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
- Изучение электроизмерительных приборов
- Изучение свойств ферромагнетиков
- Фотоэффект
- Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа
- Изучение полупроводников p-n- типа
- Законы Малюса
- Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки

3.3. 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, рассматриваемые на аудиторных занятиях

2 курс

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.Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
14.Абсолютно упругий и неупругий удар шаров.
15.Колебания; свободные и вынужденные колебания.
16.Гармонические колебания. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Амплитуда колебаний. Период и частота колебаний.
17.Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний.
18.Математический маятник.
19.Пружинный маятник.
20.Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
21.Основные положения молекулярно-кинетической теории.
22.Основные понятия термодинамики.
23.Уравнение состояния тела (вещества).
24.Идеальный газ. Какой газ близок к идеальному?
25.Уравнение состояния идеального газа для данной массы газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).
26.Уравнение состояния идеального газа в виде зависимости давления от температуры и концентрации молекул.

27.Вывод основного уравнения молекулярно – кинетической теории газов.
28.Средняя квадратичная скорость молекул.
29. Внутренняя энергия термодинамической системы.
30. Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.
31. Первое начало термодинамики.
32. Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости.
33. Теплоёмкость газов: при постоянном объёме и при постоянном давлении; связь с числом степеням свободы
34. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты, связь с числом степеней свободы.
35. Связь внутренней энергии газа с показателем адиабаты, температурой и давлением.
36. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах (изохорическом, изобарическом, изотермическом, адиабатическом).
37. Коэффициент полезного действия для кругового процесса.
38. Схема цикла работы теплового двигателя.
39.Электростатическое поле и его характеристики.
40. Закон Кулона.
41. Изображение однородного и неоднородного поля.
42. Работа сил электрического поля по перемещению точечного заряда.
43. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру.
44. Теорема Гаусса и ее применение.
Диэлектрическая восприимчивость среды, ее зависимость от температуры.
45. Энергия конденсатора.
46. Сила тока. Сила тока в случае движения положительных и отрицательных зарядов. Вектор плотности тока, связь с силой тока.
2. Сверхпроводимость.
3. Электродвижущая сила. Падение напряжения на неоднородном участке цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
4. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
5. Мощность, развиваемая источником тока. Мощность, выделяемая в нагрузке. Коэффициент полезного действия источника тока.
6. Соотношение внутреннего сопротивления и сопротивления нагрузки при максимальной полезной мощности на нагрузке.
7. Законы Кирхгофа.
8. Связь между скоростью света, электрической и магнитной постоянными.
9. Магнитное поле. Магнитная индукция, принцип суперпозиции магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Закон Био – Савара - Лапласа.
10. Сила Лоренца. Направление силы, действующей на положительный и отрицательный заряды.
11. Закон Ампера. Физический смысл вектора магнитной индукции B.
12. Магнитная индукция в центре кругового контура с током.

13. Магнитная индукция на оси кругового контура с током.
14. Магнитный поток.
15. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Работа при повороте контура в магнитном поле на угол .
16. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность.
17. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
18. Напряженность магнитного поля H, связь с B и J.
19. Циркуляция вектора H (закон полного тока для H).
20. Виды магнетиков. Диамагнетики. Объяснение причины диамагнетизма.
21. Парамагнетики. Закон Кюри для парамагнетиков.
22. Ферромагнетики. Основная (нулевая) кривая намагничивания. Зависимость магнитной проницаемости от H.
23. Петля гистерезиса.
24. Объяснение причины ферромагнетизма (основы теории ферромагнетизма).
25. Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Правило Ленца.
26. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле.
27. Самоиндукция. Индуктивность.
28. Энергия магнитного поля (вывод). Плотность энергии магнитного поля.
29. Плотность энергии электромагнитного поля.
30.Электромагнитные колебания.
31.Характеристики вынужденных колебаний.
32.Световой вектор, характер колебаний светового вектора.
33.Длина и частота световых волн. Связь длины и частоты световой волны в среде и вакууме.
34.Основные законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения.
35.Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
36.Закон Малюса.
37. Интерференция света. Когерентные волны. Условия интерференционных максимума и минимума при наложении двух когерентных волн.
38.Принцип Гюйгенса. Дифракция света, виды дифракции.
39. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект. Три закона внешнего фотоэффекта.
40. Объяснение фотоэффекта с помощью квантовой теории. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
41. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества
42. Фотон. Масса, энергия, импульс. Основные свойства фотона.
43. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда.
44.Строение ядра. Энергия связи в ядре.
45. Дефект масс.
46. Принцип Паули.
47. Радиоактивность. Законы распада
48. Протоны и нейтроны.
49. α, β, γ –излучения

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.
10. Когерентные волны. Принцип суперпозиции волн.
11. Интерференция двух волн.
12. Интерференция максимум и минимум при сложении двух когерентных волн.
13. Фигуры Лиссажу
14. Применение второго начала термодинамики.
15. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
16. Средняя кинетическая энергия молекулы, обладающей различными степенями свободы.
17. Третье начало термодинамики.
18. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл.
19. Силы межмолекулярного взаимодействия реальных газов.
20. Явление теплопроводности. Закон теплопроводности Фурье.
21. Виды конденсаторов и их применение.
22. Объемная плотность энергии.
23. Поляризованность диэлектрика.
24.Ток смещения. Плотность тока смещения. Плотность полного тока.
25.Виды электрических разрядов.
26.Индуктивность соленоида (вывод).
27.Применение магнетиков в технике.
28. Жесткие и мягкие ферромагнетики.
29.Закон Кюри – Вейсса для ферромагнетиков
30.Токи Фуко. Скин-эффект.
31.Плотность потока энергии в электромагнитной волне.
32.Понятие о токе смещения.
33.Применение колебательного контура.
34.Области применение интерференции и дифракции в технике.
35.Интерференционная микроскопия
36.Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
37.Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
38.Рентгеновское и гамма излучение и их использование в современной технике.
39.Эффект Комптона. Комптоновское рассеяние.
40.Частицы одинаковой природы в классической и квантовой механике.

41.Виды элементарных частиц.

3.6.Промежуточная аттестация

Вопросы, выносимые на экзамен
(2 курс)

1.Графическое представление движения.
2.Производная при решении задач кинематики.
3.Ускорение при движении тела с постоянной скоростью по окружности (вывод).
4.Тангенциальное и нормальное ускорение при движении по криволинейной траектории. Полное ускорение при криволинейном движении.
5.Период и частота вращения. Связь с угловой скоростью.
6.Угловое ускорение; связь с тангенциальным ускорением.
7.Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
8.Второй закон Ньютона. Сила. Масса тела.
9.Третий закон Ньютона. Направление сил, действующих на тела.
10.Закон сохранения импульса тела. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
11.Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
12.Абсолютно упругий и неупругий удар шаров.
13.Работа и мощность силы при вращении тела вокруг оси.
14.Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
15.Момент импульса при вращении тела вокруг оси. Закон сохранения момента импульса при вращении тела.
16.Кинетическая энергия, вывод формулы через работу.
17. Момент инерции однородного стержня (вывод).
18. Кинетическая энергия тела катящегося по поверхности.
19. Физический маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
20. Волновой фронт. Волновая поверхность, виды волновых поверхностей.
21. Продольные и поперечные волны.
22.Колебания; свободные и вынужденные колебания.
23.Гармонические колебания. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Амплитуда колебаний. Период и частота колебаний.
24.Математический маятник. Период колебаний маятника.
25.Пружинный маятник. Период колебаний маятника.
26.Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
27.Затухающие колебания. Амплитуда и период затухающих колебаний.
28.Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Из каких частей состоит решение этого уравнения; как они зависят от времени?
29.Основные положения молекулярно-кинетической теории.
30.Основные понятия термодинамики.
31.Идеальный газ. Какой газ близок к идеальному?

32.Уравнение состояния идеального газа для данной массы газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).
33.Уравнение состояния идеального газа в виде зависимости давления от температуры и концентрации молекул.
34.Вывод основного уравнения молекулярно – кинетической теории газов.
35.Связь средней кинетической энергии поступательного движения молекул с температурой.
36. Первое начало термодинамики.
37. Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости.
38. Теплоёмкость газов: при постоянном объёме и при постоянном давлении; связь с числом степеням свободы
39. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты, связь с числом степеней свободы.
40. Связь внутренней энергии газа с показателем адиабаты, температурой и давлением.
41. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах (изохорическом, изобарическом, изотермическом, адиабатическом).
42. Коэффициент полезного действия для кругового процесса.
43. Схема цикла работы теплового двигателя.
44. Второе начало термодинамики (о направлении перехода тепла).
45. Теорема Карно. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
46.Электростатическое поле и его характеристики.
47. Изображение однородного и неоднородного поля.
48. Работа сил электрического поля по перемещению точечного заряда.
49. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру.
50. Энергия конденсатора.
51. Средняя кинетическая энергия молекулы, обладающей различными степенями свободы.
52. Третье начало термодинамики.
53. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл.
54. Виды конденсаторов и их применение.
55. Объемная плотность энергии.
56. Поляризованность диэлектрика.
57. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Зависимость удельного сопротивления от температуры.
58. Электродвижущая сила. Падение напряжения на неоднородном участке цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
59. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
60. Мощность, развиваемая источником тока. Мощность, выделяемая в нагрузке. Коэффициент полезного действия источника тока.
61. Соотношение внутреннего сопротивления и сопротивления нагрузки при максимальной полезной мощности на нагрузке.
62. Законы Кирхгофа.

63. Магнитное поле. Магнитная индукция, принцип суперпозиции магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Закон Био – Савара - Лапласа.
64. Сила Лоренца. Направление силы, действующей на положительный и отрицательный заряды.
65. Закон Ампера. Физический смысл вектора магнитной индукции B.
66. 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.
67. Магнитная индукция в центре кругового контура с током.
68. Магнитная индукция на оси кругового контура с током.
69. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Работа при повороте контура в магнитном поле на угол .
70. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность.
71. Напряженность магнитного поля H, связь с B и J.
72. Циркуляция вектора H (закон полного тока для H).
73. Виды магнетиков. Диамагнетики. Объяснение причины диамагнетизма.
74. Парамагнетики. Закон Кюри для парамагнетиков.
75. Ферромагнетики. Основная (нулевая) кривая намагничивания. Зависимость магнитной проницаемости от H.
76. Петля гистерезиса.
77. Объяснение причины ферромагнетизма (основы теории ферромагнетизма).
78. Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Правило Ленца.
79. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле.
80. Самоиндукция. Индуктивность.
81. Энергия магнитного поля (вывод). Плотность энергии магнитного поля.
82. Плотность энергии электромагнитного поля.
83.Индуктивность соленоида (вывод).
84.Применение магнетиков в технике.
85. Жесткие и мягкие ферромагнетики.
86.Закон Кюри – Вейсса для ферромагнетиков
87.Основные законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения.
88.Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
89.Закон Малюса.
90. Интерференция света. Когерентные волны. Условия интерференционных максимума и минимума при наложении двух когерентных волн.
91.Принцип Гюйгенса. Дифракция света, виды дифракции.
92.Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка.
93.Плотность потока энергии в электромагнитной волне.
94.Понятие о токе смещения.
95.Применение колебательного контура.
96.Области применение интерференции и дифракции в технике.
97.Интерференционная микроскопия

98. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект. Три закона внешнего фотоэффекта.
99. Объяснение фотоэффекта с помощью квантовой теории. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
100. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества
101. Фотон. Масса, энергия, импульс. Основные свойства фотона.
102. Спектр атома водорода. Постулаты Бора.
103. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда.
104.Строение ядра. Энергия связи в ядре.
105. Дефект масс.
106. Радиоактивность. Законы распада
107. Протоны и нейтроны.
108. α, β, γ –излучения
109.Классификация элементарных частиц.
110.Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
111.Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
112.Рентгеновское и гамма излучение и их использование в современной технике.
113.Эффект Комптона. Комптоновское рассеяние.
114. Частицы одинаковой природы в классической и квантовой механике.
115.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. Закон Гюйгенса-Френеля.
2. Поляризация света.
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)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 «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-2 курс)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	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
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

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен-2 курс)*			Описание
				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 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

4.2.3. 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.

4.2.4 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 - неуверенность в ответе на дополнительные вопросы
удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: - неверный ответ, - размышления сбивчивы, хотя и содержат верные моменты, - затрудняется в выборе верной формулы, - трудности в выражении из формул величин
неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: - неверный ответ, - отсутствие знаний формул данного раздела курса, - отсутствие навыка выражения величин из формул.

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.

Разработчик: доцент, Кочелаевская К.В. _____