

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2026 10:02:05
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ**
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Физика»

Направление подготовки / специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

**Подъемно-транспортные, строительные, дорожные
средства и оборудование**

(наименование)

О г л а в л е н и е

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *зачет (3 семестр)*.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
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-1.7 Использует знания специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 3)
ОПК-1.7 Использует знания специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности	Обучающийся знает: основные понятия и законы специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности	Тесты п. 2.1.1
	Обучающийся умеет: использовать основные понятия и законы специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности	Задачи п. 2.2.1 Тесты п.2.2.2
	Обучающийся владеет: навыками применения основных понятий и законов специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности	Задания п. 2.3.1

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (задания) для оценки знаний в качестве образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.7 Использует знания специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности	Обучающийся знает: основные понятия и законы специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности

2.1.1 Примеры тестовых заданий

1. Что такое волновая поверхность?
 - a) Поверхность в пространстве, до которой дошла волна в данный момент времени
 - b) Геометрическое место точек, испытывающих возмущение в одинаковой фазе
 - c) Геометрическое место точек, возмущения которых максимальны
 - d) Пограничная поверхность, отделяющая возмущенную среду от невозмущенной среды
 - e) Плоскость, перпендикулярная направлению распространения волны
2. Сформулируйте закон прямолинейного распространения световых лучей
 - a) Свет между любыми двумя точками распространяется по прямой линии, соединяющий точки
 - b) В любых средах световой луч представляет собой прямую линию
 - c) Световая волна всегда распространяется по прямой линии
 - d) В однородных средах световой луч является прямой линией
 - e) В оптически прозрачных средах световой луч всегда является прямой линией
3. Что называется дифракцией световых волн?
 - a) Все явления, связанные с огибанием световыми лучами любых препятствий
 - b) Разложение световых волн в спектр
 - c) Совокупность явлений, которые обусловлены волновой природой света и наблюдаются при его распространении в средах с резко выраженными оптическими неоднородностями
 - d) Совокупность явлений, которые обусловлены зависимостью показателя преломления от частоты световой волны
 - e) Наложение когерентных волн друг на друга
4. Укажите наиболее правильную формулировку закона Малюса
 - a) Интенсивность естественного света, прошедшего через поляризатор, при отсутствии поглощения света веществом поляризатора уменьшается в два раза
 - b) Интенсивность поляризованного света, прошедшего через анализатор, прямо пропорционально квадрату косинуса угла между разрешенными направлениями поляризатора и анализатора
 - c) Интенсивность поляризованного света, прошедшего через анализатор, разрешенное направление которого перпендикулярно вектору луча, равна нулю
 - d) Интенсивность естественного света, прошедшего через оптическую систему поляризатор-анализатор, всегда меньше интенсивности света, падающего на поляризатор
 - e) Интенсивность естественного света, прошедшего через поляризатор, при отсутствии поглощения света веществом не изменяется
5. Спектральная излучательная способность тела это
 - a) энергия, излучаемая единицей поверхности тела за единицу времени в единичном интервале длин волн
 - b) энергия, излучаемая всем нагретым телом за единицу времени в единичном интервале длин волн
 - c) полная энергия, излучаемая всем нагретым телом во всем спектральном диапазоне длин волн за единицу времени
 - d) энергия, излучаемая единицей поверхности тела за единицу времени во всем интервале длин волн
 - e) энергия, излучаемая единицей поверхности тела за единицу времени в оптическом диапазоне длин волн

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

6. Какое из приведенных утверждений является верным в теории Бора?

- a) Разрешенными орбитами для электронов являются такие, для которых момент импульса электронов кратен целому числу величин
- b) Энергия электрона на орбите и ее радиус могут быть произвольными
- c) Радиус орбиты электрона с течением времени увеличивается
- d) При движении электронов по орбите происходит непрерывное излучение энергии
- e) Радиус орбиты электрона с течением времени уменьшается

7. Что выражают соотношения неопределенностей в квантовой механике?

- a) Соотношения между измеренными точными значениями координаты и импульса микрочастицы
- b) Отсутствие ограничений для одновременного измерения координаты и импульса микрочастицы
- c) Корпускулярные свойства вещества
- d) Волновые свойства микрочастиц
- e) Соотношения между средними квадратическими отклонениями при одновременном измерении координаты и импульса частицы

8. На дифракционную решетку с периодом d падает свет определенной длины волны. Какой из формул соответствует максимум первого порядка?

- a) $\sin \varphi = \frac{\lambda}{d}$
- b) $\sin \varphi = \frac{2d}{3\lambda}$
- c) $\sin \varphi = \frac{3d}{\lambda}$
- d) $\sin \varphi = \frac{\lambda}{2d}$
- e) $\sin \varphi = \frac{2\lambda}{d}$

9. При падении светового луча, распространяющегося в первой среде на границу раздела первой и второй среды с показателями преломления n_1 и n_2 , $n_1 > n_2$ угол полного внутреннего отражения α удовлетворяет условию

- a) $\sin \alpha = \frac{n_1}{n_2}$
- b) $\sin \alpha = \frac{n_2}{n_1}$
- c) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{n_1}{n_2}$
- d) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{n_2}{n_1}$
- e) $\cos \alpha = \frac{n_1}{n_2}$

2.2 Типовые задания для оценки умений в качестве образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.7 Использует знания специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности	Обучающийся умеет: использовать основные понятия и законы специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности

2.2.1 Примеры задач

- Расстояние L от щелей до экрана в опыте Юнга равно 1 м. Определить расстояние между щелями, если на отрезке длиной $l = 1$ см укладывается $N = 10$ темных интерференционных полос. Длина волны $\lambda = 0,7$ мкм.
- На пленку из глицерина толщиной 0,3 мкм падает белый свет. Каким будет казаться цвет пленки в отраженном свете, если угол падения лучей 45° ?
- Какую разность длин волн может разрешить дифракционная решетка шириной 2 см и периодом 5 мкм в области красных лучей ($\lambda = 0,7$ мкм) в спектре второго порядка?
- Естественный свет падает на поверхность диэлектрика под углом полной поляризации. Коэффициент пропускания света равен 0,915. Найти степень поляризации преломленного луча.
- Естественный свет проходит через два поляризатора, угол между главными плоскостями которых равен 45° . Во сколько раз уменьшится интенсивность света после прохождения этой системы? Считать, что каждый поляризатор отражает и поглощает 10% падающего на них света.
- Катод вакуумного фотоэлемента освещается светом с длиной волны 0,405 мкм. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов 1,2 В. Найти работу выхода электронов из катода.

2.2.2 Примеры тестовых заданий

- Температура абсолютно чёрного тела уменьшилась в 2 раза. Как изменилась его энергетическая светимость
 - a) Увеличилась в 16 раз
 - b) Увеличилась в 2 раза
 - c) Увеличилась в 4 раза
 - d) Уменьшилась в 2 раза
 - e) Уменьшилась в 16 раз

2. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна $\lambda = 100\text{ нм}$. Определите минимальное значение энергии фотона, вызывающего фотоэффект. Ответ дать в эВ.
- 1,27 эВ
 - 3,11 эВ
 - 5,35 эВ
 - 9,21 эВ
 - 12,43 эВ
3. Фотон рассеялся под углом $\theta = 60^\circ$ на первоначально покоившемся электроны. Определить начальную энергию фотона, если длина волны рассеянного фотона оказалась равной комптоновской длине волны. Ответ дать в МэВ.
- 0,31 МэВ
 - 0,61 МэВ
 - 0,84 МэВ
 - 1,02 МэВ
 - 2,25 МэВ

2.3 Типовые задания для оценки навыков в качестве образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.7 Использует знания специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности	Обучающийся владеет: навыками применения основных понятий и законов специальных разделов физики в своей профессиональной деятельности

2.3.1 Примеры заданий

- Расстояние между соседними максимумами при длине световой волны, равной λ , в опыте Юнга равно 0.1 мм. Чему будет равно расстояние между вторым и четвертым максимумом при длине волны 2λ ?
- В опыте Юнга расстояние между щелями 1 мм, расстояние от источников до экрана 3 м, ширина полос на экране 1,5 мм. Найти длину световой волны.
- Чему равна постоянная дифракционной решётки, если на 1 мм её длины содержится 200 штрихов?
- Температура абсолютно чёрного тела уменьшилась в 2 раза. Как изменилась его энергетическая светимость?
- Энергия фотона, соответствующая красной границе фотоэффекта, для калия равна $7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов, если на металл падает свет, энергия фотонов которого равна 10^{-18} Дж.
- Как изменится расстояние между интерференционными полосами в опыте Юнга, если расстояние между экранами увеличить в 2 раза?
- В опыте Юнга длина волны изменилась с 600 нм на 400 нм. Как изменилась ширина полос на экране?
- Период дифракционной решетки равен d . Как изменится расстояние между главными максимумами при дифракции света на дифракционной решетке при небольших углах дифракции, если период дифракционной решетки будет равен $2d$, а положение между решеткой и экраном не изменится?
- Как изменилась температура черного тела, если длина волны, соответствующая максимуму его спектральной плотности энергетической светимости, сместится с $\lambda_1 = 300\text{ мкм}$ до $\lambda_2 = 100\text{ мкм}$?
- Как была изменена частота света, если максимальная скорость электронов при фотоэффекте возросла в 3 раза? Работой выхода электронов из металла пренебречь.

2.4 Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

3 семестр

1. Световые лучи. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма.
2. Центрированные оптические системы. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.
3. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Условие максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции света.
4. Интерференция света в тонких пленках и пластинках.
5. Кольца Ньютона.
6. Дифракция световых волн. Метод зон Френеля.
7. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Спираль Френеля.
8. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
9. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
10. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии.
11. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
12. Поляризация света при прохождении через анизотропные кристаллы.
13. Тепловое излучение и его характеристики.
14. Законы теплового излучения (законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина, формулы Релея-Джинса и Планка).
15. Фотоэффект. Законы фотоэффекта и их объяснение с точки зрения квантовой теории света.
16. Эффект Комптона и его элементарная теория.
17. Развитие представлений о строении атома. Боровская теория водородоподобного атома.
18. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля и их свойства.
19. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
20. Волновая функция и ее статистический смысл.
21. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
22. Частица в одномерной потенциальной яме.
23. Прохождение частиц потенциального барьера.
24. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры водородоподобных атомов.
25. Неразличимость одинаковых частиц в квантовой механике. Принцип Паули. Структура энергетических уровней в многоэлектронных атомах.
26. Типы связей электронов в атомах.
27. Молекула водорода. Физическая природа химической связи. Ионная и ковалентная связи.
28. Электронные, колебательные и вращательные состояния многоатомных молекул. Молекулярные спектры.
29. Элементы квантовой теории излучения. Вынужденное и спонтанное излучение фотонов. Принцип работы квантового генератора.
30. Строение атомного ядра. Модели ядра. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях.
31. Радиоактивные превращения ядер. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.
32. Элементарные частицы и их взаимодействия.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено»» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено»» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки