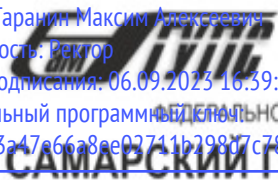


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 06.09.2023 16:39:25  
Уникальный программный идентификатор:  
7708e3a47a66a8ee92741b298d7c78bd1e40bf88



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

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-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач
	ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

### 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-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся знает: основные понятия и законы классической и современной физики и их роль в решении предметно-профильных задач	Тесты п. 2.1.1
	Обучающийся умеет: использовать основные понятия и законы физики для решения предметно-профильных задач	Задачи п. 2.2.1
	Обучающийся владеет: навыками применения основных понятий и законов классической и современной физики для решения предметно-профильных задач	Задания п. 2.3.1
ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты	Обучающийся знает: методы теоретического и экспериментального исследования физических объектов, процессов и явлений, методику проведения и обработки результатов физического эксперимента	Тесты п. 2.1.2
	Обучающийся умеет: применять методы теоретического и экспериментального исследования физических объектов, процессов и явлений, проводить физические эксперименты по заданной методике и обрабатывать их результаты	Тесты п. 2.2.2
	Обучающийся владеет: навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования физических объектов, процессов и явлений, навыками проведения физических экспериментов по заданной методике и навыками обработки их результатов	Задания п.2.3.2

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

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

## 2. Типовые<sup>1</sup> 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-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся знает: основные понятия и законы классической и современной физики и их роль в решении предметно-профильных задач

#### 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, соединяющей 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

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

<sup>1</sup>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.

- 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 непрерывной излучение энергии
- e) Радиус орбиты электрона с течением времени уменьшается

7. Что выражают соотношения неопределённости в квантовой механике?

- a) Соотношения между измеренными точными значениями координаты и импульс 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

ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

Обучающийся знает:

методы теоретического и экспериментального исследования физических объектов, процессов и явлений, методику проведения и обработки результатов физического эксперимента

### 2.1.2. Примеры тестовых заданий

1. Интенсивность при наложении двух когерентных волн равна ( $\delta$  — разность фаз;  $I_1$ ,  $I_2$  — интенсивности волн в отдельности,  $I_1 \neq I_2$ ):

1)  $I = I_1 + I_2$     2)  $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \delta$     3)  $I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + 2I_1 I_2 \cos \delta}$     4)  $I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 - 2I_1 I_2 \cos \delta}$     5)  $I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2}$

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

1)  $\sin \phi = \frac{\lambda}{d}$     2)  $\sin \phi = \frac{2d}{3\lambda}$     3)  $\sin \phi = \frac{3d}{\lambda}$     4)  $\sin \phi = \frac{\lambda}{2d}$     5)  $\sin \phi = \frac{2\lambda}{d}$

3. Если  $I_{\min}$  и  $I_{\max}$  — минимальная и максимальная интенсивность частично поляризованного света, пропускаемого анализатором, то степень поляризации света определяется по формуле

1)  $P = \frac{I_{\max} + I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$     2)  $P = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$     3)  $P = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max}}$     4)  $P = \frac{I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$     5)  $P = \frac{I_{\min}}{I_{\max}}$

4. 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  $\alpha$  удовлетворяет условию

1)  $\sin \alpha = \frac{n_1}{n_2}$     2)  $\sin \alpha = \frac{n_2}{n_1}$     3)  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{n_1}{n_2}$     4)  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{n_2}{n_1}$     5)  $\cos \alpha = \frac{n_1}{n_2}$

## 2.2 Типовые задания для оценки умений в качестве образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся умеет: использовать основные понятия и законы физики для решения предметно-профильных задач
<p><b>2.2.1 Примеры задач</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расстояние <math>L</math> от щелей до экрана в опыте Юнга равно 1 м. Определить расстояние между щелями, если на отрезке длиной <math>l = 1</math> см укладывается <math>N = 10</math> темных интерференционных полос. Длина волны <math>\lambda = 0,7</math> мкм.</li> <li>2. На пленку из глицерина толщиной 0,3 мкм падает белый свет. Каким будет казаться цвет пленки в отраженном свете, если угол падения лучей <math>45^\circ</math>?</li> <li>3. Какую разность длин волн может разрешить дифракционная решетка шириной 2 см и периодом 5 мкм в области красных лучей (<math>\lambda = 0,7</math> мкм) в спектре второго порядка?</li> <li>4. Естественный свет падает на поверхность диэлектрика под углом полной поляризации. Коэффициент пропускания света равен 0,915. Найти степень поляризации преломленного луча.</li> <li>5. Естественный свет проходит через два поляризатора, угол между главными плоскостями которых равен <math>45^\circ</math>. Во сколько раз уменьшится интенсивность света после прохождения этой системы? Считать, что каждый поляризатор отражает и поглощает 10% падающего на них света.</li> <li>6. 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.</li> </ol>	
ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты	Обучающийся умеет: применять методы теоретического и экспериментального исследования физических объектов, процессов и явлений, проводить физические эксперименты по заданной методике и обрабатывать их результаты
<p><b>2.2.2 Примеры тестовых заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Температура абсолютно чёрного тела уменьшилась в 2 раза. Как изменилась его энергетическая светимость             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Увеличилась в 16 раз</li> <li>b) Увеличилась в 2 раза</li> <li>c) Увеличилась в 4 раза</li> <li>d) Уменьшилась в 2 раза</li> <li>e) Уменьшилась в 16 раз</li> </ol> </li> <li>2. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна <math>\lambda = 100</math> нм. Определите минимальное значение энергии фотона, вызывающего фотоэффект. Ответ дать в эВ.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 1,27 эВ</li> <li>b) 3,11 эВ</li> <li>c) 5,35 эВ</li> <li>d) 9,21 эВ</li> <li>e) 12,43 эВ</li> </ol> </li> <li>3. Фотон рассеялся под углом <math>\Theta = 60^\circ</math> на первоначально покоившемся электроне. Определить начальную энергию фотона, если длина волны рассеянного фотона оказалась равной комптоновской длине волны. Ответ дать в МэВ.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 0,31 МэВ</li> <li>b) 0,61 МэВ</li> <li>c) 0,84 МэВ</li> <li>d) 1,02 МэВ</li> <li>e) 2,25 МэВ</li> </ol> </li> </ol>	

## 2.3 Типовые задания для оценки навыков в качестве образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.2 Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач	Обучающийся владеет: навыками применения основных понятий и законов классической и современной физики для решения предметно-профильных задач
<p><b>2.3.1 Примеры заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расстояние между соседними максимумами при длине световой волны, равной <math>\lambda</math>, в опыте Юнга равно 0.1 мм. Чему будет равно расстояние между вторым и четвертым максимумом при длине волны <math>2\lambda</math>?</li> <li>2. 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.</li> <li>3. Чему равна постоянная дифракционной решётки, если на 1 мм её длины содержится 200 штрихов?</li> <li>4. Температура абсолютно чёрного тела уменьшилась в 2 раза. Как изменилась его энергетическая светимость?</li> <li>5. Энергия фотона, соответствующая красной границе фотоэффекта, для калия равна <math>7,2 \cdot 10^{-19}</math> Дж. Определите максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов, если на металл падает свет, энергия фотонов которого равна <math>10^{-18}</math> Дж.</li> </ol>	
ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты	Обучающийся владеет: навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования физических объектов, процессов и явлений, навыками проведения физических экспериментов по заданной методике и обрабатывать их результаты
<p><b>2.3.2 Примеры заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как изменится расстояние между интерференционными полосами в опыте Юнга, если расстояние между экранами увеличить в 2 раза?</li> <li>2. В опыте Юнга длина волны изменилась с 600 нм на 400 нм. Как изменилась ширина полос на экране?</li> <li>3. Период дифракционной решетки равен <math>d</math>. Как изменится расстояние между главными максимумами при дифракции света на дифракционной решетке при небольших углах дифракции, если период дифракционной решетки будет равен <math>2d</math>, а положение между решеткой и экраном не изменится?</li> <li>4. Как изменилась температура черного тела, если длина волны, соответствующая максимуму его спектральной плотности энергетической светимости, сместится с <math>\lambda_1 = 300</math> мкм до <math>\lambda_2 = 100</math> мкм?</li> <li>5. Как была изменена частота света, если максимальная скорость электронов при фотоэффекте возросла в 3 раза? Работой выхода электронов из металла пренебречь.</li> </ol>	

## 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 частицей 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