

**Приложение 2 к РПД Избранные главы теоретической физики**  
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**  
**Направленность (профили)**  
**Математика. Физика**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора – 2020**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленность (профили)	Математика. Физика
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.18.08 Избранные главы теоретической физики
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2020

**2. Перечень компетенций**

- <b>ОПК-8:</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
--

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Кинематика	ОПК-8	Основные явления, происходящие в физических системах; Основные физические величины и физические константы, их определения, способы и единицы их измерения (в том числе в СИ) в рамках изучаемой дисциплины; Алгоритмы решения задач в рамках изучаемой дисциплины;	Логично и последовательно представлять освоенное знание в рамках изучаемой дисциплины; Решать задачи повышенной сложности в рамках изучаемой дисциплины; Письменно оформлять результаты проведённой работы;	Математическими и физическими методами решения задач в рамках изучаемой дисциплины; Грамотной, логически верной и аргументированно построенной устной и письменной речью.	Выполнение и защита соответствующих задач индивидуального РГЗ
Динамика точки					
Динамика твёрдого тела					
Аналитическая механика					
Малые колебания					
Теория удара					
Движение жидкости					
Макроскопическая электродинамика					
Электростатическое поле					
Поля постоянных токов					
Переменное электромагнитное поле					
Тензорные поля					
Тензоры кривизны и кручения					
Уравнение Эйнштейна					

#### Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы:

«неудовлетворительно» – 60 баллов и менее; «удовлетворительно» – 61-80 баллов; «хорошо» – 81-90 баллов; «отлично» – 91-100 баллов

## 4. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1. Активность на лекционном занятии

Уровень активности	Низкая	Высокая
Количество баллов	0,5	1,0

Активность считается высокой, если обучающийся в ходе занятия не отвлекается, ведёт конспект занятия, задаёт уточняющие вопросы.

### 4.2. Активность на практическом занятии

Уровень активности	Низкая	Высокая
Количество баллов	0,5	1,0

Активность считается высокой, если обучающийся в ходе занятия не отвлекается, ведёт конспект занятия, задаёт уточняющие вопросы.

### 4.3. Выполнение и защита индивидуального расчётно-графического задания

Уровень выполнения	1 задача	2 задачи	3 задачи	4 задачи	5 задач	6 задач	7 задач	8 задач	Защита
Количество баллов	4	8	12	15	18	21	24	27	30

Оценивание индивидуального расчётно-графического задания состоит из 2 частей: баллы выставляются за количество правильно решённых задач, оформленных в соответствии с принятыми правилами оформления и за защиту выполненного задания. Защита представляет собой ответ на вопросы преподавателя по выбранным задачам задания.

## 5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 5.1. Типовое индивидуальное расчётно-графическое задание

Решите и оформите в соответствии с принятыми требованиями к оформлению следующие задачи из сборника [2]:

1.15	1.56	1.96	1.184	1.262	4.4	1.308	1.238
------	------	------	-------	-------	-----	-------	-------

## 5.2. Типовой экзаменационный билет

- Теоретический вопрос: Способы описания движения материальной точки. Основные характеристики движения. Траектория, скорость, ускорение, радиус кривизны. Тангенциальное и нормальное ускорение.
- Задача.

## 5.3. Вопросы к экзамену (7 семестр):

1. Способы описания движения материальной точки. Основные характеристики движения. Траектория, скорость, ускорение, радиус кривизны. Тангенциальное и нормальное ускорение.
2. Понятие об обобщенных координатах. Криволинейные координаты. Скорость точки в полярной системе координат.
3. Коэффициенты Ламе. Скорость точки в цилиндрической и сферической системах координат.
4. Ускорение в криволинейных координатах. Формулы для компонент ускорения в цилиндрической и сферической системах координат.
5. Основные движения твердого тела. Мгновенные скорость и ускорение.
6. Вращательное движение. Формула Эйлера. Скорость и ускорение при вращательном движении.
7. Плоскопараллельное движение и его свойства.
8. Сложное движение материальной точки. Скорость при сложном движении.
9. Сложное движение материальной точки. Ускорение при сложном движении.
10. Связи, их классификация. Реакции связей. Трение.
11. Момент силы относительно точки и относительно оси. Пара сил, свойства пары.
12. Приведение системы сил к точке. Условия равновесия системы сил, приложенных к твердому телу.
13. Основные положения динамики материальной точки. Законы сохранения и изменения импульса и момента импульса точки.
14. Работа и энергия. Закон изменения и сохранения кинетической энергии материальной точки. Потенциальная и полная энергия точки.
15. Основные положения динамики системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Законы сохранения и изменения импульса системы.
16. Момент импульса системы материальных точек. Теорема о кинетическом моменте системы. Законы сохранения и изменения момента импульса системы.
17. Энергия системы материальных точек. Законы сохранения и изменения механической энергии системы.

18. Принцип Даламбера. Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета (НИСО). Уравнения движения и относительного покоя в НИСО.
19. Степени свободы. Связи. Действительные и виртуальные перемещения
20. Принцип виртуальных перемещений. Равновесие материальной точки на гладкой поверхности.
21. Обобщённые силы. Условия равновесия системы материальных точек в обобщенных координатах. Понятие о видах равновесия.
22. Принцип Даламбера Лагранжа. Принцип наименьшего действия.
23. Уравнения Лагранжа второго рода.
24. Свойства функции Лагранжа и уравнений Лагранжа.
25. Функция Гамильтона. Канонические уравнения движения.
26. Закон сохранения энергии как следствие однородности времени.
27. Закон сохранения импульса как следствие однородности пространства.
28. Закон сохранения момента импульса как следствие изотропности пространства.
29. Постулаты Эйнштейна. Понятие интервала. Классификация интервалов. 4-векторы. Мир Минковского.
30. Преобразования Лоренца.
31. Следствия преобразований Лоренца.
32. Релятивистский закон сложения скоростей.
33. Релятивистская кинематика.
34. Понятие о силе Минковского. Релятивистские уравнения движения материальной точки.
35. Энергия и импульс в релятивистской механике
36. Одномерное движение материальной точки. Линейный гармонический осциллятор. Фазовые траектории осциллятора.
37. Понятие о методе комплексных амплитуд. Применение метода для решения задачи о линейном гармоническом осцилляторе.
38. Свободные колебания системы с трением.

#### **5.4. Вопросы к экзамену (8 семестр):**

1. Электромагнитное взаимодействие, его характеристики. Предмет и методы классической электродинамики.
2. Электрический заряд, его свойства. Плотность заряда и плотность тока.
3. Закон сохранения заряда.
4. Электромагнитное поле в вакууме, его действие на заряженные частицы, источники поля. Электрическое и магнитное поля. Напряженность электрического поля, индукция магнитного поля, принцип суперпозиции. Сила Лоренца.
5. Общие свойства электромагнитного поля в вакууме. Экспериментальные основания электродинамики (закон Кулона, закон Био-Савара-Лапласа, закон электромагнитной

индукции Фарадея).

6. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в вакууме в дифференциальной и интегральной форме. Векторы  $E$  и  $B$  как переменные состояния электромагнитного поля. Принцип причинности в классической электродинамике.
7. Потенциалы  $A$  и  $j$  электромагнитного поля. Калибровочная инвариантность, условие Лоренца. Уравнения для потенциалов.
8. Плотность энергии и плотность потока энергии электромагнитного поля. Закон сохранения энергии в системе частицы - поле. Понятие об импульсе электромагнитного поля.
9. Релятивистская формулировка электродинамики. 4-ток. Относительность разбиения источников поля на заряды и токи.
10. 4-потенциал. Тензор электромагнитного поля. Преобразование электрического и магнитного полей при изменении системы отсчета. Инварианты электромагнитного поля.
11. Ковариантная форма уравнений Максвелла в вакууме.
12. Уравнения электростатики в вакууме. Общие формулы для потенциала и напряженности поля системы точечных и объемно распределенных зарядов. Электростатическое поле в дипольном приближении. Дипольный момент и его свойства.
13. Плотность энергии электростатического поля. Энергия системы покоящихся зарядов.
14. Система покоящихся зарядов во внешнем электростатическом поле. Приближение квазиоднородного поля, энергия, сила и момент силы.
15. Уравнения магнитостатики в вакууме. Общие формулы для векторного потенциала и индукции магнитного поля системы точечных зарядов, объемных и линейных токов.
16. Стационарное магнитное поле в магнитном дипольном приближении. Магнитный момент и его свойства.
17. Система движущихся заряженных частиц (токов) во внешнем квазиоднородном стационарном магнитном поле: сила, энергия и момент силы.
18. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Плоские и сферические волны. Плоские монохроматические волны.
19. Эффект Доплера. Электромагнитная природа света. Давление света.
20. Излучение электромагнитных волн. Уравнение Даламбера. Запаздывающие потенциалы. Электромагнитное поле системы зарядов в дипольном приближении в волновой зоне.
21. Интенсивность излучения электромагнитных волн. Простейшие излучающие системы.
22. Уравнения Максвелла-Лоренца для микроскопических полей, их макроскопическое усреднение. Макроскопические поля  $E$  и  $B$ . Свободные и связанные заряды, токи проводимости, намагниченности и поляризации. Векторы поляризованности и намагниченности. Поля  $D$  и  $H$ .
23. Система уравнений Максвелла в веществе, граничные условия. Материальные уравнения. Электрическая и магнитная проницаемости.
24. Плотность энергии и плотность потока энергии электромагнитного поля в веществе.

25. Постоянные электромагнитные поля в веществе. Уравнения электростатики при наличии проводников, граничные условия. Энергия электростатического поля проводников, емкостные коэффициенты.
26. Уравнения электростатики при наличии диэлектриков, граничные условия. Энергия электростатического поля в диэлектриках.
27. Постоянный ток в металлах. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной и интегральной формах.
28. Уравнения магнитостатики в веществе, граничные условия. Энергия постоянного магнитного поля в магнетиках. Энергия системы токов, индуктивные коэффициенты. Поток энергии в цепи постоянного тока.
29. Переменные электромагнитные поля в веществе. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле.
30. Волновое уравнение для электромагнитного поля в идеальном однородном диэлектрике, плоские монохроматические волны Отражение и преломление волн.