**спецификация ТЕСТА**

**по дисциплине «Физика»**

(вступает в силу с 2022 года)

**1. Цель составления:** Определение способности продолжать обучение в организациях реализующих программы послевузовского образования Республики Казахстан.

**2. Задачи:** Определение уровня знаний поступающего по следующим группам образовательных программ по направлениям:

М107 наименование группы образовательных программ

«Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», направлению подготовки «Инженерия и инженерное дело», групп образовательных программ «Космическая техника и технологии».

**3. Содержание теста:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание темы** | Уровень трудности | Кол-во заданий |
| 1 | **Физические основы механики**  *Кинематика материальной точки*  Система отсчета. Прямоугольная и сферическая системы координат. Кинематические уравнения движения. Траектория. Вектор перемещения. Скорость и ускорение как производные от радиус-вектора по времени. Тангенциальное и нормальное ускорения.  *Элементы кинематики твердого тела*  Вектор углового перемещения. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения. Скорости и ускорения при качении тела по поверхности. Условие чистого качения.  *Динамика материальной точки и твердого тела*  Понятие состояния в классической механике. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс. Сила. Силы в механике: сила тяжести, силы трения, силы сопротивления, силы упругости. Второй закон Ньютона. Уравнение динамики материальной точки.  Неинерциальные системы отсчета. Сила инерции. Центробежная сила инерции. Сила инерции Кориолис; ее проявления в природе: движение маятника Фуко, вращение циклонов в северном и южном полушариях Земли.  Механическая система. Внешние и внутренние силы. Третий закон Ньютона. Центр масс механической системы и уравнение его движения. Векторы момента силы и момента импульса. Уравнение моментов для материальной точки. Уравнение моментов для механической системы.  *Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси* Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера.  *Энергия и работа*  Энергия как универсальная мера всех форм движения и взаимодействия. Работа силы как криволинейный интеграл вдоль траектории движения частицы. Мощность. Кинетическая энергия частицы и системы частиц. Связь кинетической энергии системы с работой действующих на нее сил. Кинетическая энергия и работа при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия частицы и связь ее с силой поля. Полная механическая энергия. Закон изменения механической энергии.  *Законы сохранения в механике*  Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Общефизический закон сохранения и превращения энергии.  Устойчивое и неустойчивое равновесие. Равновесие механической системы. Условия равновесия твердого тела. | A-2  B-3  C-2 | 7 |
| 2 | **Тяготение**  Закон всемирного тяготения. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью Земли и географической широты местности. Гравитационное поле Земли и его аномалии. Движение тела в гравитационном поле Земли. Траектории финитного движения в гравитационном поле Земли. Космические скорости. Законы Кеплера. | A-3  B-1  C-2 | 6 |
| 3 | **Электродинамика**  *Электростатическое поле*  Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Работа электрического поля по перемещению заряда. Циркуляция электростатического поля. Потенциал. Связь напряженности с потенциалом.  Напряженность и потенциал точечного заряда. Общий метод расчета электростатического поля.  *Проводники в электростатическом поле*  Условие равновесия заряда в проводнике. Электростатическая индукция. Электростатическое поле внутри и вблизи проводника. Распределение заряда в проводнике. Условия на границе проводник – вакуум. Электростатическая защита. Метод зеркальных изображений. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсатор, электрическая емкость конденсатора.  *Электростатическое поле в диэлектрике*  Поляризация диэлектрика. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.  *Энергия взаимодействия* системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженных уединенного проводника и конденсатора. Энергия и объемная плотность энергии электростатического поля.  *Электрический ток*  Общие характеристики и условия существования электрического тока. Сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.  *Стационарное магнитное поле*  Магнитный момент контура с током. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнетики. Виды магнетиков. Намагниченность. Вектор напряженности. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.  *Электромагнитная индукция*  Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность контура. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.  Первое и второе уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и дифференциальной формах. Относительность электрических и магнитных полей. | A-4  B-2 | 6 |
| 4 | **Физика колебаний и волн**  Общие представления о колебаниях. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Гармонические осцилляторы. Пружинный маятник. Энергия гармонических колебаний. Векторная диаграмма. Сложение гармонических колебаний с помощью векторных диаграмм.  Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний в колебательном контуре. Амплитуда и частота затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания. Закон Ома для переменного тока. Мощность переменного тока.  Общая характеристика волнового процесса. Упругие волны. Уравнения плоской и сферической волн. Длина волны, волновое число и волновой вектор, фазовая скорость. Волновое уравнение. Скорости распространения упругих волн в средах. Энергетические характеристики упругих волн. Вектор Умова.  Волновое уравнение для электромагнитного поля. Свойства электромагнитных волн. Энергия ЭМВ. Вектор Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Свет как электромагнитная волна.  Скорость света в среде. Дисперсия. Нормальная и аномальная дисперсия света. Интерференция волн. Условия максимума и минимума при интерференции. Временная и пространственная когерентность.  Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на одной щели. Дифракционная решетка. Условия дифракционных максимумов и минимумов при дифракции на решетке. Дифракционный предел разрешения оптических инструментов.  Свет естественный и поляризованный. Получение линейно поляризованной световой волны. Закон Малюса. Поляризация света при отражении от поверхности диэлектрика. Угол Брюстера. | B-3  C-3 | 6 |
| 5 | *Квантовая природа электромагнитного излучения*  Тепловое излучение. Основные характеристики теплового излучения. Законы теплового излучения абсолютно черного тела. Проблема излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Внешний фотоэффект и его закономерности. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Внутренний фотоэффект и его закономерности. Вентильный фотоэффект и солнечные батареи. | B-3  C-2 | 5 |
| **Количество заданий одного варианта теста** | | **30** | |

**4. Описание содержания заданий:**

Задания охватывают вопросы знания (уровень A) основных понятий классической физики, ее принципов, основных законов, уравнений и соотношений; применения указанных положений к решению типовых задач (уровень B), а также задач, решение которых требует знаний различных разделов курса и их совместного применения (уровень C).

**5. Среднее время выполнение задания:**

Продолжительность выполнения одного задания - 2 минуты.

Общее время теста составляет 60 минут

**6. Количество заданий в одной версии теста:**

В одном варианте теста - 30 заданий.

Распределение тестовых заданий по уровню сложности:

- легкий (A) - 9 заданий (30%);

- средний (B) - 12 заданий (40%);

- сложный (C) - 9 заданий (30%).

**7. Форма задания:**

Тестовые задания представлены в закрытой форме, что требует выбора одного правильного ответа из пяти предложенных.

**8. Оценка выполнения задания:**

При выборе правильного ответа претенденту присуждается 1 (один) балл, в остальных случаях – 0 (ноль) баллов.

**9. Список рекомендуемой литературы:**

**Основная**

1. Савельев И.В. Курс общей физики: в 4 т.: учебное пособие для вузов. Т.1: Механика. Молекулярная физика и термодинамика/И.В. Савельев; под ред. В.И. Савельева.-2-е изд. стереотип. - М.: КноРус, 2012. - 528 с.

2. Савельев И. В. Курс общей физики: в 4 т.: учебное пособие для вузов. Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика/И. В. Савельев; под ред. В.И. Савельева. - 2-е изд. стереотип. - М.: КноРус, 2012.- 576 с.

3. Савельев И. В. Курс общей физики: в 4 т.: учебное пособие для вузов.Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела/И. В. Савельев; под ред. В. И. Савельева. - 2-е изд. стереотип. - М.: КноРус, 2012. - 368с.

4. Детлаф А. А. Курс физики: Учеб. пособие для втузов/А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 4-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2014. -718 с.

5. Иродов И.Е. Механика. Основные законы: учебное пособие. М.: «Бином», 2014. - 312 с.

6. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма. - М.: Бином, 2000.

Трофимова Т. И. Курс физики. - М.: Академия, - 560 с., 2004.7.

7. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. - М.: Высш. шк., 2009.

8. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.: Книжный мир, 2003.

9. Трофимова Т. И. Курс физики с примерами решение задач.Т.1. - М.: «Кнорус», 2010.

10. Трофимова Т. И. Курс физики с примерами решение задач. Т.2. - М.: «Кнорус», 2010.

Дополнительная

11. <https://www.chem-astu.ru/chair/study/physics-part1/?p=60>

12. <https://geographyofrussia.com/anomalii-gravitacionnogo-polya/>

13.<https://physics.ru/courses/op25part2/content/chapter3/section/paragraph9/theory.html#.YbLphPlBzIU>