

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации
Кубышкина А.В.
«18 » июня 2024 г.

Физика

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой автоматике, математики и физики

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

| | |
|-------------------------|----------|
| Квалификация | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная |
| Общая трудоемкость | 8 з.е. |
| Часов по учебному плану | 288 |

Брянская область

2024

Программу составил(и):

к.т.н. Панов М.В.

Рецензент(ы):

к.п.н. Ракул Е.А.

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02

Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 мая 2020 г. № 685

составлена на основании учебного плана 2024 года набора

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

утвержденного Учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра природообустройства и водопользования

Протокол от «18» июня 2024г. № 11

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Байдакова Е. В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Физика» являются формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, современного естественнонаучного мировоззрения; освоение современного стиля физического мышления; формирование систематизированных знаний, умений в области общей физики и навыков решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.12

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения информатики в школьном курсе. Основы владения компьютерными технологиями.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин: Математика. Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин: Математические модели в теории управления и исследования операций, Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных и др. Математическая подготовка студента предполагает знание студентом элементов высшей математики (алгебры и аналитической геометрии, математического анализа).

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Компетенция (код и наименование) | Индикаторы компетенций (код и наименование) | Результаты обучения |
|--|---|---|
| <i>Категория общепрофессиональных компетенций – фундаментальная подготовка</i> | | |
| ОПК—1. Способен | ОПК-1.1. Способен | <i>Знать:</i> основные законы механики, |

| | | |
|---|---|--|
| участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. | применять методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | термодинамики, электричества и магнетизма <u>Уметь</u> : применять основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма при решении задач <u>Владеть</u> : основными методами решения задач по механики, термодинамики, электричества и магнетизма |
| | ОПК-1.2 Способен решать задачи связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | <u>Знать</u> : основные законы оптики, квантовой механики и атомной физики <u>Уметь</u> : применять законы оптики, квантовой механики, электричества и магнетизма при решении задач <u>Владеть</u> : основными методами решения задач оптики, квантовой механики и атомной физики |
| <i>Категория универсальных компетенций – фундаментальная подготовка</i> | | |
| УК—1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задач | <u>Знать</u> : основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма <u>Уметь</u> : применять основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма при решении задач <u>Владеть</u> : основными методами решения задач по механики, термодинамики, электричества и магнетизма |

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма обучения)

| Вид занятий | 1 | | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Итого | |
|--------------|----|-----|----|-----|---|---|---|---|---|---|-------|-----|
| | УП | РПД | УП | РПД | | | | | | | УП | РПД |
| Лекции | 32 | 32 | 20 | 20 | | | | | | | 52 | 52 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 20 | 20 | | | | | | | 36 | 36 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|-------|
| Практические | 16 | 16 | 40 | 40 | | | | | | | | | | | | | 56 | 56 |
| КСР | 2 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 |
| Консультация перед экзаменом | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 |
| Прием экзамена | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | | | | | | | | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная) | 67,25 | 67,25 | 82,25 | 82,25 | | | | | | | | | | | | | 149,5 | 149,5 |
| Сам. работа | 60 | 60 | 27 | 27 | | | | | | | | | | | | | 87 | 87 |
| Контроль | 16,75 | 16,75 | 34,75 | 34,75 | | | | | | | | | | | | | 51,5 | 51,5 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 | | | | | | | | | | | | | 288 | 288 |

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма обучения)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции |
|-------------|---|----------------|-------|--------------------------|
| | Раздел 1. введение | | | |
| 1.1 | Физика как наука. общие понятия и теории физики. Методы исследования в физике. Теория погрешностей. Входной контроль /Пр/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 1.2 | Определение погрешностей измерений ускорения свободного падения с помощью математического маятника /Лаб/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 1.3 | Методы исследования в физике. Прикладные задачи по физике /Ср/ | 1/1 | 10 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| | Раздел 2. Физические основы механики | | | |
| 2.1 | Основы кинематики материальной точки. Поступательное и вращательное движение. /Лек/ | 1/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.2 | Динамика материальной точки и поступательного движения тела /Лек/ | 1/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.3 | Работа и энергия. Законы сохранения в механике /Лек/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.4 | Механика твердого тела /Лек/ | 1/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.5 | Тяготение. Элементы теории поля. /Лек/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.6 | Механика жидкостей и газов /Лек/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.7 | Элементы специальной теории относительности /Лек/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.8 | Вычисление момента инерции оборотного маятника /Лаб/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.9 | Определение момента инерции физического маятника /Лаб/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.10 | Определение коэффициента трения скольжения/Лаб/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.11 | Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса/Лаб/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.12 | Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека/Лаб/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.13 | Кинематика материальной точки/ Пр/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 2.14 | Динамика материальной точки/ Пр/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК- |

| | | | | |
|------|---|-----|-------|-------------------------|
| | | | | 1.2,УК-1.6 |
| 2.15 | Законы сохранения материальной точки/ Пр/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 2.16 | Рефераты по теме «Ньютоновская механика». Выполнение расчетных работ и подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/ | 1/1 | 15 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| | Раздел 3. Основы молекулярной физики и термодинамики | | | |
| 3.1 | Основные положения МКТ. Распределение молекул по скоростям. Газовые законы. /Лек/ | 1/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 3.2 | Основы термодинамики. Первое и второе начало термодинамики. Цикл идеальной тепловой машины /Лек/ | 1/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 3.3 | Газовые законы. Определение молярной массы воздуха/Лаб/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 3.4 | Газовые законы. Начала термодинамики. Цикл Карно/ Пр/ | 1/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 3.3 | Реальные газы, жидкости и твердые тела /Ср/ | 1/1 | 10 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 3.5 | Рефераты по теме «Термодинамические процессы» /Ср/ | 1/1 | 20 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| | Раздел 4. Механические колебания и волны | | | |
| 4.1 | Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. /Лек/ | 1/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 4.2 | Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Энергия волн /Лек/ | 1/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 4.3 | Пружинный маятник. /Лаб/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 4.4 | Механические колебания и волны/ Пр/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 4.5 | Определение скорости звука методом стоячих волн /Лаб/ | 1/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 4.6 | Основы физической акустики. Выполнение расчетных работ и подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/ | 1/1 | 15 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 4.7 | Консультация перед экзаменом экзамена | 1/1 | 1 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 4.8 | Контроль | 1/1 | 16.75 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 4.9 | Контактная работа при приеме экзаменов | 1/1 | 0,25 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| | Раздел 5. Электричество и магнетизм | | | |
| 5.1 | Основы электростатики. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле /Лек/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 5.2 | Законы постоянного тока. Законы Ома для участка, полной цепи и неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. /Лек/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 5.3 | Ток в жидкостях и газах. Полупроводниковые приборы /Лек/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 5.4 | Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Силы Ампера и Лоренца. Закон Ома для магнитных цепей. | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |

| | | | | |
|------|---|-----|----|--------------------------|
| | /Лек/ | | | |
| 5.5 | Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Явление взаимной индукции. Трансформатор. /Лек/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 5.6 | Определение емкости конденсатора методом мостовой схемы /Лаб/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 5.7 | Определение сопротивления резистора методом мостовой схемы/Лаб/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 5.8 | Градуировка термопары /Лаб/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 5.9 | Вольтамперная характеристика полупроводникового диода и определение энергии активации/Лаб/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 5.10 | Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли/Лаб/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 5.11 | Электростатика. Диэлектрик в электростатическом поле. Проводник в электростатическом поле. /Пр/ | 2/1 | 6 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 5.12 | Постоянный электрический ток. Законы Ома и правила Кирхгофа. /Пр/ | 2/1 | 6 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 5.13 | Магнетизм. Электромагнитная индукция /Пр/ | 2/1 | 6 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 5.14 | Выполнение расчетно-графических работ. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/ | 2/1 | 15 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| | Раздел 6. Электромагнитные колебания | | | |
| 6.1 | электромагнитные колебания. Переменные электрический ток. Мощность переменного электрического тока /Лек/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 6.2 | Переменный электрический ток /Пр/ | 2/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 6.3 | Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Выполнение расчетно-графических работ /Ср/ | 2/1 | 5 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| | Раздел 7. Волновая и квантовая оптика | | | |
| 7.1 | Основы волновой и квантовой оптики. Законы. Интерференция, дифракция, поляризация и дисперсия света. основы фотометрии. Квантовые эффекты /Лек/ | 2/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 7.2 | Законы отражения и преломления /Пр/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 7.3 | Волновая оптика: интерференция и дифракция света/Пр/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 7.4 | Волновая оптика: дисперсия и поляризация света/Пр/ | 2/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 7.5 | Тепловое излучение. Абсолютно черное тело/Пр/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 7.6 | Фотометрия. Законы освещенности /Пр/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 7.7 | Интерференция света /Лаб/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 7.8 | Дифракция света. Дифракция от щели и от решетки /Лаб/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 7.9 | Дисперсия света и поляризация света /Лаб/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 7.10 | Фотоэффект . Снятие вольтамперной характеристики фотоэлемента/Лаб/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1.6 |
| 7.11 | Подготовка к практическим и | 2/1 | 10 | ОПК-1.1, ОПК- |

| | | | | |
|-----|--|-----|-------|-------------------------|
| | лабораторным занятиям /Ср/ | | | 1.2,УК-1.6 |
| | Раздел 8. Физика атомного ядра и элементарных частиц | | | |
| 8.1 | Физика атома. Квантование орбит. Уравнение Шредингера. Радиоактивные распады. Физика элементарных частиц /Лек/ | 2/1 | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 8.2 | Изучение спектров ртутной и неоновой лампы/Лаб/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 8.3 | Изучение естественной радиоактивности/Пр/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 8.4 | Квантовая теория света /Пр/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 8.5 | Квантово-волновой дуализм/Пр/ | 2/1 | 2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 8.6 | Квантовая механика. Уравнение Шредингера для состояний атомов/Ср/ | 2/1 | 5 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 8.7 | Физика атомного ядра и элементарных частиц/Ср/ | 2/1 | 5 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 8.8 | Подготовка к практическим и лабораторным работам. Выполнение расчетно-графических работ /Ср/ | 2/1 | 14 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 4.8 | Контроль | 1/1 | 34,75 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 4.9 | Консультация перед экзаменом | 1/1 | 1 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |
| 8.9 | Контактная работа при приеме экзаменов | 2/1 | 0,25 | ОПК-1.1, ОПК-1.2,УК-1.6 |

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

| 6.1.1 Основная литература | | | | |
|---------------------------|---------------------|--|--|------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество |
| Л1.1 | Трофимова Т. И | Руководство к решению задач по физике : учеб. пособие для вузов (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-3430-4 | - М. : Юрайт, 2015. - | 17 |
| Л1.2 | Трофимова Т. И | Курс физики . — Для бакалавров — ISBN 978-5-406-02576-5. | Москва : КноРус, 2017. — 271 с. Режим доступа: https://www.book.ru/book/921623 | ЭБС |

| | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---|------------|
| Л1.3 | Михнев Л. В., Бондаренко Е. А. | Термодинамика и статистическая физика : практикум. | Ставрополь : изд-во СКФУ, 2016 .— 126 с. Режим доступа: https://rucont.ru/efd/622887 | ЭБС |
| Л 1.4 | Брандт Н.Н. | Электростатика в вопросах и задачах | СПб.: Лань, 2018 | 1 |
| Л1.5 | Савельев И.В. | Курс общей физики: в 4-х томах. | М.: КНОРУС, 2017 Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.book.ru/book/918844/view/1 | ЭБС |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество |
| Л 2.1 | Погоньшев В. А. | Контрольные задания по физике | Брянск: БГСХА, 2006 | 200 |
| Л2.2 | Погоньшев В. А. | Физика для студентов агроинженерных специальностей сельскохозяйственных вузов | Брянск: БГСХА, 2001 | 151 |
| Л2.3 | Волькенштейн В.С. | Сборник задач по общему курсу физики | М.: Высшая школа, 2003 | 99 |
| Л 2.4 | Трофимова Т.И. | Физика в таблицах и формулах | М.: Академия, 2008 | 2 |
| Л 2.5 | Погоньшев В.А., Лубянникова Э.П. | Методические указания к лабораторному практикуму для студентов инженерных специальностей | Брянск: БГСХА, 2002 | 500 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество |
| Л3.1 | Погоньшев В.А., Панов М.В. | Виртуальные лабораторные работы по физике. Часть 3. Для бакалавров всех направлений подготовки: | Брянск: Брянский ГАУ, 2018 | 100 |
| Л 3.2 | Панов М.В., Миненко А.А. | Электрический ток Ч.1. Постоянный ток. Сборник контрольных заданий | Брянск.: Брянская ГСХА, 2013 | 100 |
| Л 3.3 | М.В. Панов, Е.А. Панкова | Методическое указание «Контрольные задания по физике» для бакалавров направления подготовки 15.03.04. – «Автоматизация технологических процессов и производств» | Брянск: Брянский ГАУ, 2015. - 75 с. | 100 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
6. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
7. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>
9. Коллекция ЦОР <http://www.collection.school.ru>
10. Физика в Открытом колледже <http://www.physics.ru>
11. Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября» <http://fiz.1september.ru>
12. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика <http://experiment.edu.ru>
13. Задачи по физике с решениями <http://fizzzika.narod.ru>
14. Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина <http://elkin52.narod.ru>
15. Заочная физико-техническая школа при МФТИ <http://www.school.mipt.ru>
16. Кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования <http://www.edu.delfa.net>
17. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования <http://fizkaf.narod.ru> **Квант:**
научно-популярный физико-математический журнал <http://kvant.mccme.ru>
18. Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой <http://ifilip.narod.ru>

6.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
 Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
 Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
 Офисное программное обеспечение OpenOffice
 Офисное программное обеспечение LibreOffice
 Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
 Программа для просмотра PDF Foxit Reader

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|--|
| Аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа – 214; 234; 213 и 001 | Специализированная мебель на 110, 54, 100, 36 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. видеопроекторное оборудование для презентаций; средства звуковоспроизведения; выход в локальную сеть и Интернет. |
| Учебные аудитории для проведения групповых и | Специализированная мебель на 15, 18, 24 посадочных мест, |

| | |
|---|---|
| индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 230, 223, 233 | доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. компьютерные классы по 12 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде. |
| Помещения для самостоятельной работы (читальные залы научной библиотеки) | Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде. |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа - 129 лаборатория электрического привода | Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. лабораторный стенд «НТЦ-03 Электрические машины» 2 шт.; лабораторный стенд «НТЦ-06 Электрические аппараты» 1 шт.; лабораторный стенд «НТЦ-28 Основы электропривода и преобразовательной техники» 1 шт. лабораторный стенд «НТЦ-14 Автоматизированное управление электроприводом» 1 шт. частотно регулируемый электропривод ТРИОЛ-06 1 шт. лабораторные стенды по исследованию приводных характеристик электродвигателей, лабораторные стенды по исследованию аппаратуры и схем управления электроприводами |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования –001а, 223а. | Специализированные мебель и технические средства, тиски, заточной станок, паяльные станции АТР-4204, наборы слесарного инструмента, контрольно-измерительные приборы. Вольтметр В7-37, генератор Г3-56, осциллограф С-12-22, потенциометр К-48, прибор Морион |
| Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий - 325, 326, 327 | Компьютер Sempron -2400 с программным обеспечением «Виртуальные лабораторные работы по физике» (10 шт.), маятник физический (2 шт.), насос Камовского (3 шт.), маятник Обербека (2 шт.), трубка Ньютона (3 шт.), баня водяная лабораторная 1-мест. с эл. плиткой Термия (2 шт.), установка для определения коэффициента трения (2 шт.), регулятор напряжения ЛАТР(1 шт.), гигрометр психрометрический ВИТ-1 (1шт.), экран(1шт.), комплекс «Молекулярная физика» (1 шт.), микрометр (2 шт.), штангенциркуль (2 шт.), Проектор BenqMr 575(1 шт.),блок питания Марс(1шт.), гигрометр психрометр ВИТ-2 (15...40) (1шт.),осциллограф С0 5010 В(6 шт.),телевизор JVC AV-21 LT3(1 шт.),лабораторный стенд физика (электромагнетизм)(2 шт.),весы ТВЕ-2,1-0,01(2 шт.)весы электронные Ohaus JW 2000 (2 шт.),вольтметр В7-16(2 шт.),блок питания Агат(2 шт.), барометр-анероид Вольтметр М1106 (1 шт.), магазин сопротивлений МСР-63(2 шт.), реохорд (2 шт.), установка для изучения поляризации света(2 шт.), |

| | |
|--|---|
| | <p>установка для определения длины волны квантового генератора(2 шт.), экран(1шт.), установка для градуировки термопары(2 шт.), установка для определения ВАХ диода.</p> <p>Проектор QTDTypeGX60 (1 шт.), компьютер Athlon Sempron-2500+/256с программным обеспечением «Виртуальные лабораторные работы по физике» (10 шт.),гигрометр психр. ВИТ-1 (0...25)(1шт.),миллиамперметр Д-50146,фотоосветитель ФОС-67(2 шт.), Рефрактометр ИРФ-464 (2 шт.), измеритель ИДЦ-1,экран(1шт.),дальномер лазерный, Fluke 411D(1шт.),весы электронные Ohaus JW 2000(6 шт.),измеритель температуры, пирометр UT 302C32+650°C\UniTrend(1 шт.), измеритель скорости и температуры воздушного потока, термоанемометр, микроскоп JJ-OPTICS DigitalLab-2 USB\JJ-Conect (1 шт.), микроскоп монокулярный С-2 ВАР 4(2 шт.),цифровой многоканальный самописец S-Recorder L (1 шт.), влагомер ВЗЛК-1(1шт.), осциллограф С1-99 (1 шт.), экран (1 шт.).</p> |
|--|---|

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
 - для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
 - для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.
- При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается

использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
 - индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
 - групповые системы усиления звука
 - Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

Приложение 1

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль :Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Дисциплина: ФИЗИКА

Форма промежуточной аттестации: экзамена1, 2 семестр(очная форма обучения)

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «ФИЗИКА » направлено на формировании следующих компетенций:

| Компетенция (код и наименование) | Индикаторы компетенций (код и наименование) | Результаты обучения |
|--|---|---|
| <i>Категория общепрофессиональных компетенций – фундаментальная подготовка</i> | | |
| ОПК—1. Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. | ОПК-1.1. Способен применять методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | <u>Знать:</u> основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма <u>Уметь:</u> применять основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма при решении задач <u>Владеть:</u> основными методами решения задач по механики, термодинамики, электричества и магнетизма |
| | ОПК-1.2 Способен решать задачи связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | <u>Знать:</u> основные законы оптики, квантовой механики и атомной физики <u>Уметь:</u> применять законы оптики, квантовой механики, электричества и магнетизма при решении задач <u>Владеть:</u> основными методами решения задач оптики, квантовой механики и атомной физики |
| <i>Категория универсальных компетенций – фундаментальная подготовка</i> | | |
| УК—1 Способен осуществлять поиск, | УК-1.6. Определяет и оценивает последствия | <u>Знать:</u> основные законы механики, термодинамики, электричества и |

| | | |
|---|-------------------------|--|
| критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | возможных решений задач | магнетизма <i>Уметь:</i> применять основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма при решении задач <i>Владеть:</i> основными методами решения задач по механики, термодинамики, электричества и магнетизма |
|---|-------------------------|--|

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «ФИЗИКА »

| № раздела | Наименование раздела | ОПК-1.1 | | | ОПК-1.2 | | | УК-1.6. | | |
|-----------|--|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|
| | | З1 | У1 | Н1 | З2 | У2 | Н2 | З3 | У3 | Н3 |
| 1 | Введение. Теория погрешностей. | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | Физические основы механики | + | + | + | | | | | | |
| 3 | Основы молекулярной физики и термодинамики | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 | Механические колебания и волны . | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 5 | Электричество и магнетизм | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 6 | Электромагнитные колебания | + | + | + | | | | + | + | + |
| 7 | Волновая и квантовая оптика | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 8 | Физика атомного ядра и элементарных частиц | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине Физика

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|
| ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования; | | | | | |
| ОПК-1.1. Способен применять методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | | | | | |
| Знать (З1) | | Уметь (У1) | | Владеть (Н1) | |
| основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма | Лекции (самостоятельная работа) разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6 | применять основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма при решении задач. | Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6 | основными методами решения задач по механики, термодинамики, электричества и магнетизма | Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| ОПК-1.2 Способен решать задачи связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования | | | | | |
| Знать (З2) | | Уметь (У2) | | Владеть (Н2) | |
| основные законы оптики, квантовой механики и атомной физики | Лекции (самостоятельная работа) разделов 7,8 | применять законы оптики, квантовой механики, электричества и магнетизма при решении задач | Лабораторные (практические) работы разделов 7,8 | основными методами решения задач оптики, квантовой механики и атомной физики | Лабораторные (практические) работы разделов 7,8 |
| УК—1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | | | |
| УК-1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи | | | | | |
| Знать (З3) | | Уметь (У3) | | Владеть (Н3) | |
| основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма | Лекции (самостоятельная работа) разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8 | применять основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма при решении задач. | Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8 | основными методами решения задач по механики, термодинамики, электричества и магнетизма | Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8 |

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

| № п/п | Раздел дисциплины | Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы) | Контролируемые компетенции | Оценочное средство (№ вопроса) |
|-------|--|--|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | Введение. Теория погрешностей. | Теория погрешностей, основные единицы СИ | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Вопрос на экзамене 1-2 |
| 2 | Физические основы механики | Абсолютное движение, абсолютно твердое тело, автоколебания, биения, вес тела, вращательное движение вокруг оси, вторая космическая скорость, второй закон Ньютона (основной закон динамики), вынужденные колебания, движение материальной точки по окружности, динамика, динамические уравнения движения, закон всемирного тяготения, законы Ньютона, законы сохранения, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии, Закон сохранения массы, закон сохранения механической энергии, закон сохранения момента импульса | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Вопрос на экзамене 3-14 |
| 3 | Основы молекулярной физики и термодинамики | Линейная скорость, Логарифмический декремент, Масса, Математический маятник, Материальная точка, Мгновенная скорость, Мгновенная угловая скорость, Момент инерции, Момент инерции материальной точки относительно оси, Момент инерции тела относительно оси, Резонанс, Физический маятник, Частота, Период колебаний, циклическая частота | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Вопрос на экзамене 15-25 |
| 4 | Механические колебания и волны . | Теплоемкость, Теплопроводность, Теплообмен, Термодинамика, | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Вопрос на экзамене 26- 36 |

| | | | | |
|---|---------------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|
| | | <p>Термодинамика неравновесных процессов, Термодинамическая вероятность, Термодинамический процесс, Термодинамическое равновесие, Термостатика, Третье начало термодинамики, Упругие деформации, Тройная точка, Уравнение Ван-дер- Ваальса, Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, Уравнение Клапейрона- Менделеева, Уравнение Майера, Уравнение молекулярно- кинетической теории (МКТ) для давления (уравнение Клаузиуса), Уравнение молекулярно- кинетической теории (МКТ) для энергии (уравнение Больцмана), Уравнение состояния, Уравнения Пуассона</p> | | |
| 5 | Электричество и магнетизм | <p>Закон Кулона, Закон Сохранения электрического заряда. Теорема Гаусса для электростатического поля проводников различной конфигурации. Емкость конденсатора. Законы Ома для участка, полной цепи и неоднородного участка цепи, Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Био- Савара-Лапаласа для проводников различной конфигурации. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Уравнения Максвелла. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей</p> | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Вопрос на экзамене 37-57 |

| | | | | |
|---|--|---|--------------------------|--------------------------|
| | | переменного тока. | | |
| 6 | Электромагнитные колебания | Законы отражения и преломления света. Волновой фронт. Волновые явления света. Законы волновых свойств света. Фотометрия. Закон освещенности света. | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Вопрос на экзамене 58-62 |
| 7 | Волновая и квантовая оптика | Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, закон Вина. Закон Планка. Корпускулярно – волновой дуализм. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Спектры. | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Вопрос на экзамене 63-66 |
| 8 | Физика атомного ядра и элементарных частиц | Строение атома. Закон радиоактивного распада. Линии в спектрах водорода. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц. | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Вопрос на экзамене 67-73 |

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине _____

I. МЕХАНИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

1. Кинематика точки. Система отсчета. Пространственно-временные координаты. Радиус-вектор. Законы движения. Траектория, путь, перемещение. Скорость, ускорение. Разложение скорости и ускорения на составляющие по координатным осям.
2. Закон движения точки с постоянным ускорением. Обратимость движения. Ускорение свободного падения. Движение вблизи поверхности земли.
3. Плоское криволинейное движение точки. Нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Радиус кривизны траектории.
4. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Центростремительное ускорение.
5. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Понятие о массе и силе. Импульс точки. Законы Ньютона. 2-й закон Ньютона как система уравнений движения. Основная задача механики.
6. Виды сил в механике: силы тяготения, силы упругости, силы трения.

II. ОБЩИЕ ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНЫХ ТОЧЕК

7. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Импульс системы. Закон изменения и сохранения импульса системы.
8. Момент силы и момент импульса (относительно точки и относительно оси). Уравнение моментов для материальной точки (закон изменения и сохранения момента импульса точки).
9. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение моментов для системы материальных точек. Закон изменения и сохранения момента импульса системы.
10. Работа силы. Кинетическая энергия точки. Вычисление работы для основных видов сил. Консервативные (потенциальные) силы. Неконсервативные силы.
11. Потенциальная и кинетическая энергия системы материальных точек. Различные виды потенциальной энергии. Закон изменения и сохранения энергии в механике.

III. СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА, ДВИЖУЩИЕСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГ ДРУГА

12. Преобразование координат, скоростей и ускорений. Переносная и относительная скорости. Переносное, относительное и кориолисовоускорение.
13. Частные случаи относительного движения: прямолинейное, равномерное, поступательное ускоренное, вращающаяся система координат.
14. Преобразование 2-го закона Ньютона при переходе к движущейся системе координат. Принцип относительности Галилея. Силы инерции. Центробежная и кориолисова силы инерции.

IV. ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА.

15. Степени свободы механической системы. Степени свободы твердого тела. Частные виды движения твердого тела и их описание (поступательное движение, вращение вокруг неподвижной оси, плоско - параллельное движение). Вектор мгновенной угловой скорости твердого тела.
16. Динамика вращательного движения твердого тела. Уравнение моментов для вращения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент (моменты) инерции - мера вращательной инертности твердого тела.
17. Теорема о вычислении моментов инерции при параллельном переносе осей - теорема Гюйгенса - Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси.
18. Динамика поступательного движения твердого тела. Динамика плоско-параллельного движения твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоско-параллельном движении (теорема Эйлера).

V. КОЛЕБАНИЯ.

19. Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебательном движении точки. Метод векторных диаграмм.
20. Динамика колебаний груза на пружине. Уравнение свободных незатухающих колебаний и его решение при произвольных начальных условиях. Энергия свободных колебаний.
21. Затухающие колебания. Декремент затухания.
22. Вынужденные колебания. Амплитудная и фазовая характеристики. Резонанс. Закон сохранения энергии при установившихся вынужденных колебаниях.

VI. ДВИЖЕНИЕ СПЛОШНЫХ СРЕД

23. Волны. Распределение (поле) возмущений. Волновое уравнение (в частных производных) для одномерного случая. Продольные и поперечные волны. .
24. Волновое уравнение для продольных упругих волн. Скорость упругих волн.

25. Решение волнового уравнения методом разделения переменных. Стоячие гармонические волны. Длина волны, волновое число, частота и период. Бегущие волны. Закон дисперсии.

VII. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

26. Одномерная модель случайных блужданий.
27. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
28. Распределение молекул идеального газа по скоростям - распределение Максвелла (без вывода). Свойства функции распределения.
29. Распределение молекул в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула.
30. Термодинамические системы. Нулевое начало термодинамики. Термодинамические параметры. Уравнение состояния. Идеальный газ.
31. Термодинамический процесс. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа
32. Теплоемкость равновесного процесса. Теплоемкости газов при постоянном давлении и при постоянном объеме.
33. Теорема Майера для идеального газа.
34. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Работа идеального газа при изотермическом, изобарическом и адиабатическом процессах.
35. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики. Энтропия как функция состояния.
36. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.

VIII. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

37. Электростатика. Заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
38. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.
39. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к исследованию полей различной конфигурации (плоскость, цилиндр, шар и сфера).
40. Поле проводника. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов.
41. Поле диэлектрика.
42. Постоянный электрический ток. Определение понятий: сила тока, напряжение, сопротивление, проводимость и э.д.с. Теория Друде-Лоренца.
43. Последовательное и параллельное соединение проводников.
44. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.
45. Неоднородный участок электрической цепи. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи.
46. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей.
47. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
48. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея.
49. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд.
50. Полупроводниковые диоды.
51. Контактные явления. Законы Вольты. Явления Зеебека и Пельтье
52. Закон Био-Савара-Лапласа для магнитного поля различной формы (прямой проводник, круговой проводник, отрезок проводника).
53. Принцип суперпозиции полей.
54. Сила Ампера. Сила Лоренца.
55. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.

56. Переменный электрический ток. Активное и реактивное сопротивление Закон Ома для цепи переменного тока.. Электромагнитные колебания. Характеристики электромагнитных колебаний.
57. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла.
- VIII. ОПТИКА (ВОЛНОВАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ)
- 58.Интерференция волн.Интерференция света. Дифракция волн. Дифракционная решетка.
- 59.. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Основные понятия геометрической оптики.
60. Законы отражения света. Плоское зеркало. Сферические зеркала. Законы преломления света. Полное отражение света.
61. Основные элементы линзы. Формула тонкой линзы. Оптические системы. Элементы фотометрии.
62. Постулаты Специальной теории относительности Эйнштейна. Основные следствия постулатов СТО. Элементы релятивистской динамики.
- IX. КВАНТОВАЯ ОПТИКА И ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ
63. Тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.
64. Внешний фотоэлектрический эффект.
65. Давление света. Химическое действие света.
66. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений.
- X. АТОМНАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ
67. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.
68. Модель атома водорода по Бору.Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц.
69. Строение атомных ядер. Изотопы.Энергия связи атомных ядер.
70. Ядерные силы. Капельная модель атомного ядра.
71. Радиоактивность. Правила смещения. Закон радиоактивного распада.
72. Ядерные реакции. Деление тяжелых ядер. Термоядерные реакции.
73. Элементарные частицы.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «_Физика » проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в _первом, втором и третьем семестрах в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.
- и.т.п.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*.

Оценивание студента на экзамене,

Пример оценивания студента на экзамене по дисциплине «Физика ».

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0. Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Физика».

Оценивание студента на экзамене

| Оценка | Баллы | Требования к знаниям |
|---------------------|-------|--|
| «отлично» | 15 | - Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой. |
| | 14 | - Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы. |
| | 13 | - Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы. |
| «хорошо» | 12 | - Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы. |
| | 11 | - Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы. |
| | 10 | - Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы. |
| «удовлетворительно» | 9 | - Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| | | неточностей в ответе на вопросы. |
| | 8 | - Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы. |
| | 7 | - Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями. |
| «неудовлетворительно» | 0 | - Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала. |

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Физика»:

Активная работа на практических и лабораторных занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.} .}{\text{Пр. общее}} * 6(1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр. активн. - количество практических и лабораторных занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$\text{Оц. тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов} .}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4(2)$$

Где *Оц. тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц. тестир} + \text{Оц. экзамен}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

| № п/п | Раздел дисциплины | Контролируемые дидактические единицы | Контролируемые компетенции (или их части) | Другие оценочные средства** | |
|-------|--|--|---|-----------------------------|--------|
| | | | | вид | кол-во |
| 1 | Введение. Теория погрешностей. | Теория погрешностей, основные единицы СИ | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Тестовый контроль | 1 |
| 2 | Физические основы механики | Абсолютное движение, абсолютно твердое тело, автоколебания, биения, вес тела, вращательное движение вокруг оси, вторая космическая скорость, второй закон Ньютона (основной закон динамики), вынужденные колебания, движение материальной точки по окружности, динамика, динамические уравнения движения, закон всемирного тяготения, законы Ньютона, законы сохранения, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии, Закон сохранения массы, закон сохранения механической энергии, закон сохранения момента импульса | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Тестовый контроль | 1 |
| 3 | Основы молекулярной физики и термодинамики | Линейная скорость, Логарифмический декремент, Масса, Математический маятник, Материальная точка, Мгновенная скорость, Мгновенная угловая скорость, Момент инерции, Момент инерции материальной точки относительно оси, Момент инерции тела относительно оси, Резонанс, Физический маятник, Частота, Период колебаний, циклическая частота | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Тестовый контроль | 1 |
| 4 | Механические колебания и волны | Теплоемкость, Теплопроводность, Теплообмен, Термодинамика, Термодинамика | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Тестовый контроль | 1 |

| | | | | | |
|---|----------------------------|---|--------------------------|-------------------|---|
| | | <p>неравновесных процессов, Термодинамическая вероятность, Термодинамический процесс, Термодинамическое равновесие, Термостатика, Третье начало термодинамики, Упругие деформации, Тройная точка, Уравнение Ван-дер-Ваальса, Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, Уравнение Клапейрона-Менделеева, Уравнение Майера, Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для давления (уравнение Клаузиуса), Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для энергии (уравнение Больцмана), Уравнение состояния, Уравнения Пуассона</p> | | | |
| 5 | Электричество и магнетизм | <p>Закон Кулона, Закон Сохранения электрического заряда. Теорема Гаусса для электростатического поля проводников различной конфигурации. Емкость конденсатора. Законы Ома для участка, полной цепи и неоднородного участка цепи, Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Био-Савара-Лапаласа для проводников различной конфигурации. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Уравнения Максвелла. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока.</p> | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Тестовый контроль | 1 |
| 6 | Электромагнитные колебания | <p>Законы отражения и преломления света. Волновой фронт. Волновые</p> | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Тестовый контроль | 1 |

| | | | | | |
|---|--|---|--------------------------|-------------------|---|
| | | явления света. Законы волновых свойств света. Фотометрия. Закон освещенности света. | | | |
| 7 | Волновая и квантовая оптика | Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, закон Вина. Закон Планка. Корпускулярно – волновой дуализм. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Спектры. | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Тестовый контроль | 1 |
| 8 | Физика атомного ядра и элементарных частиц | Строение атома. Закон радиоактивного распада. Линии в спектрах водорода. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц. | ОПК-1,1, ОПК-1.2, УК-1.6 | Тестовый контроль | 1 |

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

Первый семестр(экзамен)

1. РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА МОТОЦИКЛИСТА, ДВИЖУЩЕГОСЯ ПО КРУГУ:

- 1) направлена по касательной к окружности 2) направлена против движения 3) направлена вертикально вниз
4) направлена к центру круга 5) равна нулю

2. НАПРАВЛЕНИЕ И ВЕЛИЧИНА СИЛЫ ТРЕНИЯ ТЕЛА ДВИЖУЩЕГОСЯ РАВНОМЕРНО И ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ 2 Н:

- 1) в противоположную сторону , 4 Н 2) в противоположную сторону, 2 Н 3) в ту же сторону, 4 Н
4) в ту же сторону, 2 Н 5) равна нулю

3. РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА ПРИЛОЖЕННАЯ К ТЕЛУ МАССОЙ М, НА КОТОРОМ ПОКОИТСЯ ТЕЛО МАССОЙ m НА СТОЛЕ РАВНА:

- 1) $(M + m)g$ 2) $(M - m)g$ 3) Mg 4) mg 5) 0

4. АВТОМОБИЛЬ, ДВИЖУЩИЙСЯ РАВНОМЕРНО ПО ВЫПУКЛОМУ МОСТУ РАДИУСОМ R СО СКОРОСТЬЮ v , ДАВИТ НА СЕРЕДИНУ МОСТА СИЛОЙ

- 1) $m(g + \frac{v^2}{R})$ 2) $m(g - \frac{v^2}{R})$ 3) $m\frac{v^2}{R}$ 4) mg 5) 0

5. ТЕЛО МАССОЙ m , ДВИЖУЩЕЕСЯ СО СКОРОСТЬЮ v СТАЛКИВАЕТСЯ С НЕПОДВИЖНЫМ ТЕЛОМ ТАКОЙ ЖЕ МАССЫ ПРИ АБСОЛЮТНО УПРУГОМ ЦЕНТРАЛЬНОМ УДАРЕ БУДЕТ ИМЕТЬ СКОРОСТЬ

- 1) $2v$ 2) $\frac{v}{2}$ 3) $-v$ 4) v 5) 0

6. ИМПУЛЬС ТЕЛА РАВНОМЕРНО ДВИЖУЩЕГОСЯ ПО ОКРУЖНОСТИ

- 1) изменяется по модулю, но не изменяется по направлению 2) изменяется по направлению, но не изменяется по модулю 3) изменяется и по модулю и по направлению 4) не изменяется 5) равен 0

7. ПРИ АБСОЛЮТНО УПРУГОМ УДАРЕ ТЕЛ СОХРАНЯЮТСЯ:

- 1) сумма импульсов и кинетических энергий 2) сумма кинетических энергий 3) сумма импульсов 4) скорости 5) массы

8. СИЛА ТРЕНИЯ КИРПИЧА О ПОЛ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ СНАЧАЛА ПЛАШМА А ЗАТЕМ НА РЕБРО

- 1) уменьшится не значительно 2) увеличится не значительно 3) уменьшится 4) увеличится 5) не изменится

9. ЗАКОН ИНЕРЦИИ ЭТО

- 1) 1 закон Ньютона 2) 2 закон Ньютона 3) 3 закон Ньютона 4) закон сохранения момента импульса 5) закон сохранения импульса

10. ОСНОВНОЙ ЗАКОН ДИНАМИКИ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

- 1) $F \Delta t = m \Delta v$ 2) $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ 3) $P = m \cdot v$ 4) $M = I \varepsilon$ 5) $\vec{F} = m \vec{a}$

11. МАССА, СКОРОСТЬ И ИМПУЛЬС СВЯЗАНЫ СООТНОШЕНИЕМ

- 1) $F \Delta t = m \Delta v$ 2) $v = \omega \cdot R$ 3) $P = m \cdot v$ 4) $\vec{F} = m \vec{a}$ 5) $M = I \varepsilon$

12. ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

- 1) $F \Delta t = m \Delta v$ 2) $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ 3) $F_{12} = F_{21}$ 4) $\vec{F} = m \vec{a}$ 5) $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$

13. СИЛА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) площади соприкасающихся поверхностей 2) шероховатости поверхностей 3) рода трущихся материалов 4) от массы 5) от веса

14. СИЛА ТРЕНИЯ И СИЛА НОРМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ СВЯЗАНЫ СООТНОШЕНИЕМ:

- 1) $F_{TP} = \mu \cdot F_{н.д}$ 2) $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ 3) $F = -\kappa \Delta x$ 4) $N = \frac{F_{TP}}{\mu}$ 5) $F = ma$

15. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА ТЕЛА

- 1) $E = E_k + E_n = const$ 2) $P = \sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = const$ 3) $F \Delta t = m \Delta v$ 4) $F = m \cdot a$ 5) $F_{12} = -F_{21}$

16. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОТЫ

1) $A = FS \cdot \cos \alpha$ 2) $A = FS$ 3) $P = \frac{F}{S}$ 4) $N = Fv$ 5) $F_{12} = -F_{21}$

17. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ

1) $N = \frac{F_{TP}}{\mu}$ 2) $N = Fv$ 3) $P = \frac{F}{S}$ 4) $N = \frac{A}{t}$ 5) $\mu = \frac{F_{mp}}{N}$

18. КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

1) $E = mgh$ 2) $E = \frac{mv^2}{2}$ 3) $E = \frac{\kappa x^2}{2}$ 4) $E = mc^2$ 5) $E = \frac{m\omega^2}{2}$

19. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

1) $W = mgh$ 2) $W = \frac{mv^2}{2}$ 3) $E = \frac{\kappa x^2}{2}$ 4) $W = mv^2$ 5) $E = \frac{m\omega^2}{2}$

20. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ВЕЛИЧИНА

1) относительная 2) абсолютная 3) векторная 4) скалярная 5) безразмерная

21. МОЛЯРНЫЕ ТЕПЛОЕМКОСТИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ C_p И ПОСТОЯННОМ ОБЪЕМЕ C_v СВЯЗАНЫ СООТНОШЕНИЕМ

1) $C_p = C_v$ 2) $C_v = C_p + R$ 3) $C_p = 1 + \frac{R}{C_v}$ 4) $C_p = C_v + R$ 5) $C_v = C_p - 1$

22. ФУНКЦИЯМИ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЮТСЯ ...

1) внутренняя энергия и количество теплоты 2) энтропия и внутренняя энергия 3) работа и количество теплоты 4) работа и внутренняя энергия 5) энтропия и работа

23. ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ НАГРЕВАЕТСЯ ПРИ СЖАТИИ, ЕСЛИ УРАВНЕНИЕ ПОЛИТРОПЫ ИМЕЕТ ВИД $pV^n = \text{CONST}$.

1) $n = 1$ 2) $n = \gamma$ 3) $n = 0$ 4) $n \rightarrow \infty$ 5) $n = -1$

24. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ C_p БОЛЬШЕ УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ОБЪЕМЕ C_v ПОСКОЛЬКУ ...

1) внутренняя энергия при $p = \text{const}$ растёт быстрее, чем при $V = \text{const}$

2) в изобарическом процессе газ совершает работу 3) в изохорическом процессе газ совершает работу

4) в изохорическом процессе теплоемкость равна 0 5) газ излучает больше теплоты при $P = \text{const}$

25. Коэффициент Пуассана $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ для гелия равен ...

1) $5/2$ 2) $3/2$ 3) $4/3$ 4) $7/5$ 5) $5/3$

26. КПД ИДЕАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ МАШИНЫ, РАБОТАЮЩЕЙ ПО ПРИНЦИПУ КАРНО, ОПИСЫВАЕТСЯ ФУНКЦИЕЙ ...

1) $\eta = \frac{T_n - T_x}{T_x}$, T_n – температура нагревателя 2) $\eta = \frac{T_n - T_x}{T_n}$, T_x – температура

холодильника

3) $\eta = \frac{T_x - T_n}{T_x}$ 4) $\eta = \frac{T_x - T_n}{T_n}$ 5) $\eta = \frac{T_n - T_x}{T_n + T_x}$

27. ЗМЕНЕНИЕ ЭНТРОПИИ ИЗОТЕРМИЧЕСКИ РАСШИРЯЮЩЕГОСЯ ГАЗА ПРИ 400К И СОВЕРШАЕТ ПРИ ЭТОМ РАБОТУ $A = 800$ ДЖ РАВНО ... Дж/К

1) 0 2) -2 3) 2 4) -320 5) 320

28. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ

1) $\frac{i+2}{2\mu}R$ 2) $\frac{i}{2\mu}RT$ 3) $\frac{m}{\mu} \cdot \frac{i}{2}RT$ 4) $\frac{m}{\mu}RT$ 5) $\nu R\Delta T$

29. УРАВНЕНИЕ МЕНДЕЛЕЕВА-КЛАПЕЙРОНА ИМЕЕТ ВИД ...

1) $PV = \frac{m}{\mu}RT$ 2) $W = \frac{i}{2}kT$ 3) $A = \frac{m}{\mu} \cdot \frac{i}{2}R\Delta T$ 4) $C = \frac{i+2}{2}R$ 5) $C_v = C_p + R$

30. ЯВЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ СЛОЯМИ ГАЗА ИЛИ ЖИДКОСТИ ОПИСЫВАЕТСЯ ФОРМУЛОЙ ...

1) $F = \eta \frac{dv}{dx} S$ 2) $\Delta m = D \frac{d\rho}{dx} St$ 3) $Q = \chi \frac{dT}{dx} St$ 4) $W = \frac{i}{2}kT$ 5) $A = \frac{m}{\mu} \cdot \frac{i}{2}R\Delta T$

31. ТЕМПЕРАТУРА ДВУХАТОМНОГО ГАЗА ПОЛОВИНА МОЛЕКУЛ У КОТОРОГО ПРИ ИЗОХОРИЧЕСКОМ НАГРЕВАНИИ ДИССОЦИИРУЮТ НА АТОМЫ УВЕЛИЧИЛАСЬ В 4 РАЗА, ПРИ ЭТОМ ДАВЛЕНИЕ ВОЗРОСЛО В __ РАЗ

1) 2 2) 4 3) 6 4) 8 5) 16

32. ТЕМПЕРАТУРА T И ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ U ГАЗА, ЗАНИМАЮЩЕГО ПОЛОВИНУ АДИАБАТИЧЕСКИ ИЗОЛИРОВАННОГО ОБЪЁМА, ПРИ ЕГО РАСШИРЕНИИ ВО ВТОРУЮ ПОЛОВИНУ ВАКУУМА, ИЗМЕНЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ ...

1) T - уменьшится, U – увеличится 2) T - не изменится, U – уменьшится 3) T – уменьшится, U – не изменится

4) T – уменьшится, U – уменьшится 5) T – не изменится, U – не изменится

33. КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА МАССОЙ m И МАССОЙ МОЛЕКУЛЫ m_0 МОЖНО ПОДСЧИТАТЬ ПО ФОРМУЛАМ ...

1) $\nu = N_A \cdot N$ 2) $\nu = \frac{N}{N_A}$ 3) $\nu = \frac{m}{\mu}$ 4) $\nu = \frac{m}{\mu} N_A$ 5) $\nu = m_0 \cdot N_A$

34. КПД ИДЕАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ МАШИНЫ, СОВЕРШАЮЩЕЙ РАБОТУ 300 Дж, ЗА СЧЁТ КАЖДОГО КИЛОДЖОУЛЯ ЭНЕРГИИ, ПОЛУЧАЕМОЙ ОТ НАГРЕВАТЕЛЯ, РАВНА ...%.

- 1) 12 2) 18 3) 221 4) 265 5) 30

35. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ВОЗДУХА В КОМНАТЕ ОБЪЁМОМ 168 м³ ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ, РАВНА ... МДж.

- 1) 10,8 2) 25,9 3) 42 4) 48,6 5) 50

36. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В СИСТЕМЕ СИ ИЗМЕРЯЕТСЯ В ...

- 1) кал 2) ккал 3) Вт 4) Дж 5) К

37. ФОРМУЛА $\frac{i+2}{2\mu} R$ ОПРЕДЕЛЯЕТ

1) теплоемкость газа при $V = \text{const}$ 2) удельную теплоемкость при $V = \text{const}$ 3) молярную теплоемкость при $V = \text{const}$ 4) теплоемкость газа при $P = \text{const}$ 5) удельную теплоемкость при $P = \text{const}$

38. ДОБАВОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВНУТРИ МЫЛЬНОГО ПУЗЫРЯ ДИАМЕТРОМ 10 см: (КОЭФФИЦИЕНТ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ $\alpha = 4 \cdot 10^{-2}$ Н/м.) РАВНО ... Па

- 1) 0,8 2) 1,6 3) 3,2 4) 6,4 5) 8

39. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ, СООБЩЕННОЕ ДВУХАТОМНОМУ ГАЗУ, КОТОРЫЙ ПРИ ИЗОБАРИЧЕСКОМ РАСШИРЕНИИ СОВЕРШИЛ РАБОТУ $A = 156,8$ Дж, РАВНО ... Дж

- 1) 235,2 2) 392 3) 548,8 4) 784 5) 1098

40. ПЛОТНОСТЬ ВОДОРОДА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 27⁰С И ДАВЛЕНИИ $2 \cdot 10^5$ Па ($\mu = 2 \cdot 10^{-3}$ кг / моль) РАВНА ... кг / м³

- 1) 0,08 2) 0,16 3) 0,32 4) 0,6 5) 0,76

Ключ теста (экзамен в первом семестре)

| № вопроса | № правильного ответа | № вопроса | № правильного ответа | № вопроса | № правильного ответа | № вопроса | № правильного ответа |
|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|
| 1 | 4 | 11 | 1;3 | 21 | 4 | 31 | 3 |
| 2 | 2 | 12 | 2 | 22 | 2 | 32 | 5 |
| 3 | 5 | 13 | 2;3;4;5 | 23 | 2 | 33 | 2;3 |
| 4 | 2 | 14 | 1;4 | 24 | 2 | 34 | 5 |
| 5 | 2 | 15 | 2 | 25 | 5 | 35 | 3 |
| 6 | 2 | 16 | 1;2 | 26 | 2 | 36 | 4 |

| | | | | | | | |
|----|-------|----|-----|----|---|----|---|
| 7 | 1;2;3 | 17 | 4 | 27 | 3 | 37 | 5 |
| 8 | 5 | 18 | 2 | 28 | 3 | 38 | 3 |
| 9 | 1 | 19 | 1;3 | 29 | 1 | 39 | 3 |
| 10 | 2;5 | 20 | 1;4 | 30 | 1 | 40 | 2 |

Второй семестр (экзамен)

1. ВЕЛИЧИНА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА

- 1) $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- 2) $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- 3) $e = 2,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- 4) $e = 1,6 \cdot 10^{19} \text{ Кл}$
- 5) $e = -1,6 \cdot 10^{19} \text{ Кл}$

2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ (ФОРМУЛА) ЗАКОНЫ КУЛОНА

- 1) $F = k q_1 q_2 / r^2$
- 2) $F = k q_1 q_2 r / r^3$
- 3) $F = G m_1 m_2 / r^2$
- 4) $F = - k x$
- 5) $F = q_1 q_2 / 4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2$

3. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) электромагнитного взаимодействия
- 2) гравитационной характеристикой
- 3) энергетической характеристикой
- 4) инертной характеристикой
- 5) силовой характеристикой

4. ПОТЕНЦИАЛ ПОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

- 1) электромагнитного взаимодействия
- 2) гравитационной
- 3) энергетической
- 4) инертной
- 5) силовой

5. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ МОЖЕТ БЫТЬ РАССЧИТАНА ПО ФОРМУЛАМ

- 1) $E = F/q$
- 2) $E = \phi/S$
- 3) $E = k q / r^2$
- 4) $E = m v^2/2$
- 5) $E = q / 4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2$

6. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЗАРЯДА МОЖЕТ БЫТЬ СФОРМУЛИРОВАН В СЛЕДУЮЩЕМ ВИДЕ:

- 1) алгебраическая сумма зарядов составляющих замкнутую систему есть величина постоянная
- 2) геометрическая сумма зарядов составляющих замкнутую систему есть величина постоянная
- 3) модуль заряда замкнутой системы постоянен
- 4) заряд замкнутой системы постоянен
- 5) заряд системы не меняется

7. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА ТЕОРЕМЫ ОСТРОГРАДСКОГО –ГАУССА ИМЕЕТ ВИД:

$$1) \oint_S E dS = q / \epsilon \epsilon_0$$

$$2) \oint D dS = -d\Phi/dt = q$$

$$3) E = -L dl/dt$$

$$4) dN = EdS$$

$$5) dN = -EdS$$

8. ЛИНЕЙНАЯ ПЛОТНОСТЬ ЗАРЯДА

$$1) \tau = dq/dl$$

$$2) \rho = dq/dV$$

$$3) \sigma = dq/ds$$

$$4) \tau = q/l$$

$$5) \rho = m/V$$

9. БУМАЖНЫЕ ПОДВЕШЕННЫЕ ГИЛЬЗЫ С ЗАРЯДАМИ $q_1=5e$ и $q_2=-7e$ (e-ЗАРЯД ЭЛЕКТРОНА)

1) притягиваются, а после отталкиваются

2) отталкиваются, а после притягиваются

3) после взаимодействия заряды $q_1 = q_2 = -e$

4) только отталкиваются

5) только притягиваются

10. СВОБОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДЫ

1) заряды частиц, способных перемещаться под действием сил электрического поля

2) положительные заряды атомных остатков

3) избыточные заряды, сообщенные телу и нарушающие его электрическую нейтральность

4) заряды, нанесенные извне на поверхность диэлектрика

5) заряды ионов в кристаллической решетке

11. РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

1) работа сил электрического поля по перемещению положительного единичного заряда

2) численно равно напряжению при отсутствии действия сторонних сил

3) работа по перемещению одного электрона на один метр

4) работа сторонних и кулоновских сил

5) градиент потенциала

12. УЧЕНЫЙ, КОТОРЫЙ ОСУЩЕСТВИЛ ОПЫТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА:

1) Милликен

2) Фарадей

3) Ньютон

4) Иоффе

5) Герц

13. РАБОТА СИЛ ПОЛЯ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛАМ:

$$1) A = q U$$

$$2) mg = eE$$

$$3) Q = eU$$

4) $A = F S$

5) $A = \int F_{\text{кл}} \cdot dr$

14. ОДНОРОДНОЕ И СТАЦИОНАРНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

1) $E = \text{const}$ и $B = \text{const}$

2) $E = \text{const}$

3) $B = \text{const}$

4) $H = \text{const}$

5) $\frac{\partial E}{\partial t} = 0$

15. ПОЛЕ ЗАРЯДА q , РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННОГО ПО ПОВЕРХНОСТИ СФЕРЫ R С ПЛОТНОСТЬЮ σ

1) $E_r = \sigma R^2 / \epsilon \epsilon_0 r^2$

2) $E_r = \sigma R / \epsilon \epsilon_0 r$

3) $E_r = \sigma / 2 \epsilon \epsilon_0$

4) $E_r = \sigma / \epsilon \epsilon_0$

5) $E_r = \rho r / 3 \epsilon \epsilon_0$

16. СИЛА ТОКА

1) $I = \frac{q}{t}$

2) $I = \frac{dq}{dt}$

3) $I = \frac{W}{tS}$

4) $I = qn_0sv$

5) $I = \frac{\Phi}{\Omega}$

17. ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ОТ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

1) $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$

2) $v = \sqrt{\frac{2W_k}{m}}$

3) $v = \mu \cdot E$

4) $v = \frac{ds}{dt}$

5) $v = \frac{s}{t}$

18. ЗАКОН ОМА ДЛЯ ОДНОРОДНОГО УЧАСТКА ЦЕПИ

1) $I = \frac{\epsilon}{R + r}$

2) $I = \frac{U}{R}$

$$3) I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

19. ЗАКОН ОМА ДЛЯ ПОЛНОЙ ЦЕПИ

$$1) I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

20. ЗАКОН ОМА ДЛЯ НЕОДНОРОДНОГО УЧАСТКА ЦЕПИ

$$1) I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

21. ПОСТОЯННАЯ ПЛАНКА ИМЕЕТ ЧИСЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

$$1) \sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-4}$$

$$2) h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$3) b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$$

$$4) c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

22. ПОСТОЯННАЯ ВИНА ИМЕЕТ ЧИСЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

$$1) \sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-4}$$

$$2) h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$3) b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$$

$$4) c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

23. СКОРОСТЬ СВЕТА РАВНА

$$1) \sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-4}$$

$$2) h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$3) b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$$

$$4) c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

24. ВТОРОЙ ПОСТУЛАТ БОРА

$$1) v_{\max} \text{ прямо пропорциональна } v$$

- 2) $I_{\text{насыщ}} = k\Phi$
- 3) $\nu \geq \nu_{\text{кр}}$
- 4) $mvr = \frac{nh}{2\pi}$
- 5) $h\nu = W_1 - W_2$

25. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВЕЩЕСТВА, ОСНОВАННЫЙ НА ДИФРАКЦИИ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ

- 1) Рентгеноспектральный анализ
- 2) Рентгеноструктурный анализ
- 3) Математический анализ
- 4) Спектральный анализ
- 5) Химический анализ

26. ЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ОТ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ СРЕДЫ

- 1) $n^2 = \epsilon$
- 2) $n = c \sqrt{\varphi}$
- 3) $n = \frac{c}{\nu}$
- 4) $n = \sqrt{\epsilon\mu}$
- 5) $n = \frac{\nu_1}{\nu_2}$

27. ПРЕДЕЛЬНЫЙ УГОЛ ПОЛНОГО ВНУТРЕННЕГО ОТРАЖЕНИЯ ВОДЫ ($n = 1,33$)

- 1) 49°
- 2) 42°
- 3) 35°
- 4) 24°
- 5) 0°

28. ИНТЕНСИВНОСТЬ СВЕТА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

- 1) $I = \frac{W}{S \cdot t}$
- 2) $\Phi = \frac{W}{t}$
- 3) $E = \frac{\Phi}{S}$
- 4) $I = \frac{\Phi}{S}$
- 5) $B = \frac{I}{S_0}$

29. ВЕЩЕСТВА, СЛАБО ПОГЛОЩАЮЩИЕ СВЕТ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) поглощающими
- 2) непрозрачными
- 3) прозрачными
- 4) мутными
- 5) светлыми

30. ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ РАВЕН

- 1) $n = \sqrt{\varepsilon}$
- 2) $n = c \cdot \sqrt{\varphi}$
- 3) $n = \frac{c}{v}$
- 4) $n = \sqrt{\varepsilon\mu}$
- 5) $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

31. СВЕТ, У КОТОРОГО КОЛЕБАНИЯ ВЕКТОРА НАПРЯЖЁННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ, СОВЕРШАЮТ КОЛЕБАНИЯ В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ, НАЗЫВАЮТ

- 1) частично поляризованным
- 2) неполяризованным
- 3) поляризованным
- 4) естественным
- 5) рассеянным

32. ЕДИНИЦА СВЕТОВОГО ПОТОКА

- 1) Стерadian
- 2) Кандела
- 3) Люмен
- 4) Ампер
- 5) Люкс

33. В ОСНОВЕ ДИФРАКЦИИ ЛЕЖИТ ПРИНЦИП

- 1) Даламбера-Лагранжа
- 2) Гюйгенса-Френеля
- 3) Мопертюи-Якоби
- 4) Ландау-Ли-Янга
- 5) Ле-Шателье

34. ФОРМУЛА ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЁТКИ

- 1) $\Delta = 2\kappa \frac{\lambda}{2\vartheta}$
- 2) $\Delta = (2\kappa + 1) \frac{\lambda}{2\vartheta}$
- 3) $d \cdot \sin \varphi = \kappa \lambda$
- 4) $\Delta = d \sin \varphi$
- 5) $\Delta = \kappa \lambda$

35. ФОРМУЛА $I = I_0 \cdot \cos^2 \cdot \alpha$ ВЫРАЖАЕТ

- 1) второй закон преломления
- 2) Стефана-Больцмана
- 3) закон Брюстера
- 4) закон Малюса
- 5) закон Вина

36. ФОРМУЛЕ $B = \frac{I}{S_0}$ В – ЭТО

- 1) площадь видимой поверхности
- 2) интенсивность света
- 3) освещённость
- 4) сила света
- 5) яркость

37. СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТА В СРЕДЕ

$$1) v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\epsilon_0\mu\mu_0}}$$

$$2) v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$$

$$3) v = \omega R$$

$$4) v = \frac{dS}{dt}$$

$$5) v = \lambda \cdot \nu$$

38. ПРЕДЕЛЬНЫЙ УГОЛ – ЭТО УГОЛ α , ДЛЯ КОТОРОГО

- 1) угол преломления $\beta > 180^0$
- 2) угол преломления $\beta < 180^0$
- 3) угол преломления $\beta > 90^0$
- 4) угол преломления $\beta < 90^0$
- 5) угол преломления $\beta = 90^0$

39. КТО ИЗ УЧЁНЫХ УТВЕРЖДАЛ, ЧТО С УВЕЛИЧЕНИЕМ ДЛИНЫ ВОЛНЫ СВЕТА РАССЕЯНИЕ ЕГО УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

- 1) Бернулли
- 2) Комптон
- 3) Ламберт
- 4) Релей
- 5) Бугер

40. В ОСНОВЕ ВОЛНОВОЙ ОПТИКИ ЛЕЖАТ УРАВНЕНИЯ

- 1) Менделеева-Клапейрона
- 2) Максвелла
- 3) Брюстера
- 4) Бернулли
- 5) Малюса

Ключ теста (зачет с оценкой первый семестр)

| № вопроса | № правильного ответа | № вопроса | № правильного ответа | № вопроса | № правильного ответа | № вопроса | № правильного ответа |
|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|
| 1 | 1;2 | 11 | 1 | 21 | 2 | 31 | 2 |
| 2 | 1;2;5 | 12 | 1;4 | 22 | 3 | 32 | 3 |
| 3 | 1;5 | 13 | 1;4 | 23 | 4 | 33 | 2 |
| 4 | 1;3 | 14 | 2;5 | 24 | 4 | 34 | 3 |
| 5 | 1;4 | 15 | 1 | 25 | 1 | 35 | 4 |
| 6 | 1;3;5 | 16 | 1;2;4 | 26 | 4 | 36 | 5 |
| 7 | 1;2 | 17 | 3 | 27 | 1 | 37 | 1 |
| 8 | 1;4 | 18 | 2 | 28 | 1;4 | 38 | 5 |
| 9 | 1;3 | 19 | 1 | 29 | 3 | 39 | 2 |
| 10 | 1;2;3;4 | 20 | 3 | 30 | 2 | 40 | 3;5 |

Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

$$\text{оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов .}}{\text{Всего вопросов в т есте}} * 4(3)$$

Где Оц.тестир,- оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в пункте п.3.1.