

год начала подготовки 2018

Документ подписан квалифицированной электронной подписью

Сертификат: 023E519200DAAC0FAC74E9329E4F1A569EE

Владелец: "АНО ВО «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»"; АН

Действителен до: 2018-02-01 12:00:00

**АНО ВО «Российский новый университет»**

**Елецкий филиал Автономной некоммерческой организации высшего образования «Российский новый университет»  
(Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»)**

кафедра прикладной экономики и сферы обслуживания

**Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)**

Физика

(наименование учебной дисциплины (модуля))

09.03.03 Прикладная информатика

(код и направление подготовки/специальности)

Прикладная информатика в экономике

(код и направление подготовки/специальности, в случаях, если программа разработана для разных направлений подготовки/специальностей)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 12 февраля 2018 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой Прикладной экономики и сферы обслуживания  
(название кафедры)

к.п.н., доцент Гнездилова Н.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы, подпись заведующего кафедрой)

Елец  
2018 год

## 1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физика» является:

Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству.

Формирование у обучающихся систематизированных профессионально значимых знаний по физике и профессиональных умений и навыков, необходимых бакалавру экономики.

Изучение учебной дисциплины направлено на подготовку бакалавра к решению задач в проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и аналитической деятельности в организациях в соответствии со спецификой профиля подготовки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП БАКАЛАВРИАТА

Учебная дисциплина Физика относится к базовой части учебного плана (Б1.Б.15).

Учебная дисциплина содержательно и логически связана с другими учебными дисциплинами, изучаемыми студентами:

-предшествует освоению данной дисциплины: Школьная физика;

-после изучения данной дисциплины изучается: Программная инженерия, Проектный практикум, Методика проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Дисциплина изучается на заочной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-2. Способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

ОПК-3. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

### Планируемые результаты освоения компетенций

Компетенция	Показатели (планируемые) результаты обучения
<p><b>ОПК-2</b> Способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентироваться в базовых подходах к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. В1(ОПК-2);</li> <li>- навыками анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования В2(ОПК-2);</li> <li>- методами работы с программными средствами для документирования процесса и результатов анализа постановок задач из различных предметных областей В3(ОПК-2);</li> <li>- навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных. В6 (ОПК-2).</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования У2(ОПК-2);</li> <li>- анализировать постановки задач из различных предметных областей с использованием методов системного анализа и математического моделирования У3(ОПК-2);</li> <li>- употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов У5(ОПК-2);</li> <li>- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных</li> </ul>

	У6(ОПК-2).
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы системного анализа и математического моделирования для анализа социально-экономических задач и процессов 32(ОПК-2);</li> <li>- основные понятия, классы задачи методы их решения в области исследования операций и методов оптимизации, математической логики и дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, физики, численных методов, теории алгоритмов, теории систем и системного анализа 33(ОПК -2);</li> <li>- методологию решения задач в предметной области с использованием моделирования, формализации и структурирования. 35(ОПК-2);</li> <li>- возможности и основные подходы использования системного анализа на уровне организации 37(ОПК-2).</li> </ul>
<p><b>ОПК-3</b></p> <p>Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности В1(ОПК-3);</li> <li>- навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности В2(ОПК-3).</li> <li>- теоретической базой, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность В3(ОПК-3);</li> <li>- способностью строить физические модели В4(ОПК-3).</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности У1(ОПК-3);</li> <li>- применять современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности У2(ОПК-3).</li> <li>- применять полученные при изучении дисциплины знания в ходе своей профессиональной деятельности У3(ОПК-3);</li> <li>- моделировать возникающие в практической деятельности ситуации, давать их количественное описание и выполнять анализ решения У4(ОПК-3).</li> </ul>
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы естественнонаучных дисциплин 31(ОПК-3);</li> <li>- современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности 32(ОПК-3)</li> <li>- физические законы и теории с применением адекватного математического аппарата; количественное описание свойств модельных систем 33(ОПК-3);</li> <li>- количественное описание свойств модельных систем 34(ОПК-3).</li> </ul>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина предполагает изучение 5 разделов. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

##### Общий объем учебной дисциплины

№	Форма обучения	Семестр	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем						СР	Контроль	
			В з.е.	В часах	Все го	Ле кци и	Сем	Лаб	КоР	Конс			зач
1	Заочная	1 сессия, 2 курс	1	36	4	4						32	

год начала подготовки 2018

	2 сессия, 2 курс	3	108	8		4	2		1,7	0,3	96,3	3,7
Итого		4	144	12	4	4	2		1,7	0,3	128,3	3,7

**Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий  
заочная форма**

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем							СР	Конт роль	Формируемые результаты обучения
			Вс е го	Л	Сем	Лаб	Кор	К о н с	Экз			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Физические основы механики	21	2	2						19		В1(ОПК-2); В2(ОПК-2); В3(ОПК-3); В4(ОПК-3). У2(ОПК-2); У3(ОПК-2); З3(ОПК-3); З4(ОПК-3).
2.	Молекулярная физика и термодинамика	23	3	2	1					20		В3(ОПК-2); В6 (ОПК-2). У5(ОПК-2); У6(ОПК-2). У1(ОПК-3); З7(ОПК-2) З1(ОПК-3);
3.	Электричество и магнетизм	23	3	2	1					20		В1(ОПК-2); В2(ОПК-2); В3(ОПК-3); В4(ОПК-3). У2(ОПК-2); У3(ОПК-2); З3(ОПК-3); З4(ОПК-3).
4.	Волновая оптика	23	3	1		2				20		В3(ОПК-2); В6 (ОПК-2). У5(ОПК-2); У6(ОПК-2). У1(ОПК-3); З7(ОПК-2) З1(ОПК-3);
5.	Элементы квантовой механики	24	2	1	1					22		В1(ОПК-2); В2(ОПК-2); В3(ОПК-3); В4(ОПК-3). У2(ОПК-2); У3(ОПК-2); З3(ОПК-3); З4(ОПК-3).

6.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	21	1	1						20		В3(ОПК-2); В6 (ОПК-2). У5(ОПК-2); У6(ОПК-2). У1(ОПК-3); 37(ОПК-2) 31(ОПК-3);
7.	Промежуточная аттестация (экзамен)	9									9	
8.	ИТОГО	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>1,7</b>	<b>0,3</b>	<b>128,3</b>	<b>3,7</b>	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины	Содержание раздела, темы
1	2	3
1.	Механика.	Кинематика. Динамика поступательного движения. Работа, энергия, мощность. Динамика вращательного движения. Гидроаэромеханика. Релятивистская механика. <i>Литература:</i> Обязательная: 1-2. Дополнительная: 1-3.
2.	Молекулярная физика.	Законы идеальных газов. Первый, второй, третий законы термодинамики. Кинетическая теория газов. Реальные газы, пары, жидкости, твёрдые тела. <i>Литература:</i> Обязательная: 1-2. Дополнительная: 1-3.
3.	Электричество и магнетизм.	Электростатика. Постоянный электрический ток в металлах, жидкостях, газах, полупроводниках. Магнитное поле постоянного тока. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Электромагнитная индукция. Магнетизм. Переменный ток. Электромагнитные колебания. <i>Литература:</i> Обязательная: 1-2. Дополнительная: 1-3.
4.	Колебания и волны.	Акустика. Электромагнитные волны. Отражение, преломление. Интерференция. Дифракция. Геометрическая оптика. Поляризация. Дисперсия. Закон излучения абсолютно чёрного тела. Действия света. Лазер. <i>Литература:</i> Обязательная: 1-2. Дополнительная: 1-3.
5.	Атомная и ядерная физика.	Нерелятивистская квантовая механика. Атом. Молекула. Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы. <i>Литература:</i> Обязательная: 1-2. Дополнительная: 1-3.

### Планы практических занятий

#### Тема 1. Механика.

1. С аэростата, находящегося на высоте  $h = 300\text{ м}$ , упал камень. Через какое время  $t$  камень достигнет земли, если: а) аэростат поднимается со скоростью  $v = 5\text{ м/с}$ ; б) аэростат опускается со скоростью  $v = 5\text{ м/с}$ ; в) аэростат неподвижен.

2. Вагон массой  $m = 20\text{ т}$  движется с начальной скоростью  $v_0 = 54\text{ км/ч}$ . Найти среднюю силу  $F$ , действующую на вагон, если известно, что вагон останавливается в течении времени: а)  $t = 1\text{ мин } 40\text{ с}$ ; б)  $t = 10\text{ с}$ ; в)  $t = 1\text{ с}$ .

3. К ободу однородного диска радиусом  $R = 0.2\text{ м}$  касательная сила  $F = 98.1\text{ Н}$ . При вращении на диск действует момент сил трения  $M_{тр} = 4,9\text{ Н} \cdot \text{м}$ . Найти массу  $m$

диска, если известно, что диск вращается с угловым ускорением .

4. Найти скорость  $v$  течения углекислого газа в трубе, если известно, что за время  $t = 30\text{ мин}$  через поперечное сечение трубы протекает масса газа  $m = 0.51\text{ кг}$ .

Плотность газа  $\rho = 7.5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Диаметр трубы  $D = 2\text{ см}$ .

5. Определите начальную скорость тела, которое двигаясь с ускорением  $2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ , за  $5\text{ с}$  проходит путь равный  $125\text{ м}$ .

6. Тело упало с высоты  $45\text{ м}$ . Каково время падения тела?

7. Чему равно ускорение пули, которая, пробив стену толщиной  $35\text{ см}$ , уменьшила свою скорость с  $800$  до  $400\text{ м/с}$ .

8. Найдите скорость, с которой тело упадет на поверхность земли, если оно свободно падает с высоты  $5\text{ м}$ .

9. Автомобиль при разгоне за  $10\text{ с}$  приобретает скорость  $54\text{ км/ч}$ . Каково при этом ускорение автомобиля?

10. Чему равна максимальная высота, на которую поднимается тело, брошенное вертикально вверх со скоростью  $40\text{ м/с}$ ?

11. Тело упало с высоты  $45\text{ м}$ . Каково время падения тела?

## Тема 2. Молекулярная физика.

1. Какую температуру  $t$  имеет масса  $m = 2\text{ г}$  азота, занимающего объем  $V = 820\text{ см}^3$  при давлении  $0.2\text{ МПа}$ ?

2. Количество  $\nu = 1\text{ кмоль}$  азота находится при температуре  $t = 27^0\text{ С}$  и давлении  $p = 5\text{ МПа}$ . Найти  $V$  газа, считая, что азот при данных условиях ведет себя как реальный газ.

3. В сосуде объемом  $V = 2\text{ л}$  находится масса  $m_1 = 6\text{ г}$  углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) и масса  $m_2$  закиси азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ) при температуре  $t = 127^0\text{ С}$ . Найти давление  $p$  смеси в сосуде.

4. Какова масса кислорода, содержащегося в баллоне объемом  $50\text{ л}$  при температуре  $27^0\text{ С}$  и давлении  $2 \cdot 10^5\text{ Па}$ ?

5. Чему равна внутренняя энергия  $5\text{ моль}$  одноатомного газа при температуре  $27^0\text{ С}$ ?

6. Газ в количестве  $1000\text{ молей}$  при давлении  $1\text{ МПа}$  имеет температуру  $100^0\text{ С}$ . Найдите объем газа.

7. Чему равна внутренняя энергия всех молекул одноатомного идеального газа, имеющего объем  $10\text{ м}^3$ , при давлении  $5 \cdot 10^5\text{ Па}$ ?

8. Рассчитайте температуру, при которой находятся  $2,5\text{ моль}$  газа, занимающего объем  $1,66\text{ л}$  и находящегося под давлением  $2,5\text{ МПа}$ .

9. Как изменится внутренняя энергия 400 г гелия при увеличении температуры на 20°C?

### Тема 3. Электричество и магнетизм.

1. ЭДС элемента  $\varepsilon = 1.6$  В. При внешнем сопротивлении  $R = 1.1$  Ом ток в цепи  $I = 3$  А. Найти падение потенциала  $U_r$  внутри элемента и его сопротивление  $r$ .
2. Сопротивление вольтметра 6000 Ом. Какова сила тока через вольтметр, если он показывает напряжение 90 В?
3. Электродвигатель, включенный в сеть, работал 2 ч. Расход энергии при этом составил 1600 кДж. Определите мощность электродвигателя.
4. Определите силу тока в проводнике сопротивлением 25 Ом, на концах которого напряжение равно 7,5 В.
5. Рассчитайте количество теплоты, которое выделит за 5 мин проволочная спираль сопротивлением 50 Ом, если сила тока равна 1,5 А.
6. Какое напряжение нужно сообщить на концах проводника сопротивлением 20 Ом, чтобы в нем возникает сила тока 0,5 А?
7. Какую работу совершит ток силой 2 А за 5 мин при напряжении в цепи 15 В?
8. Ток  $I = 20$  А идет по длинному проводнику, отогнутому под прямым углом. Найти напряженность  $H$  магнитного поля в точке, лежащей на биссектрисе этого угла и отстоящей от вершины угла на расстоянии  $a = 10$  см.
9. Бесконечно длинный провод образует круговой виток, касательный к проводу. По проводу идет ток  $I = 5$  А. Найти радиус витка, если напряженность магнитного поля в центре витка  $H = 41$  А/м.
10. В однородном магнитном поле с индукцией  $8,5 \cdot 10^{-3}$  Тл влетает электрон со скоростью  $4,6 \cdot 10^6$  м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции. Рассчитайте силу, действующую на электрон в магнитном поле.
11. Магнитный поток, пронизывающий виток катушки, равен 0,015 Вб. Сила тока в катушке 5 А. Сколько витков содержит катушка, если ее индуктивность 60 мГн?
12. Магнитное поле катушки с индуктивностью 95 мГн обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока в катушке?

### Тема 4. Колебания и волны.

1. Написать уравнение гармонического колебательного движения с амплитудой  $A$ , если за время  $t = 1$  мин совершается 150 колебаний и начальная фаза колебаний  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .
2. Человеческое ухо может воспринимать звуки частотой приблизительно от  $\nu_1 = 20$  Гц до  $\nu_2 = 20000$  Гц. Между какими длинами волн лежит интервал слышимости звуковых колебаний? Скорость распространения звука в воздухе  $v = 340$  м/с.

3. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью  $C = 888$  пФ и катушки с индуктивностью  $L = 2$  мГн. На какую длину волны  $\lambda$  настроен контур?
4. На дно сосуда, наполненного водой до высоты  $h = 10$  см, помещен точечный источник света. На поверхности воды плавает круглая непрозрачная пластинка так, что ее

центр находится над источником света. Какой наименьший радиус  $r$  должна иметь эта пластинка, чтобы ни один луч не мог выйти через поверхность воды?

5. При фотографировании спектра Солнца было найдено, что желтая спектральная линия ( $\lambda = 589_{\text{нм}}$ ) в спектрах, полученных от левого и правого краев Солнца, была смещена на  $\Delta\lambda = 0.008_{\text{нм}}$ . Найти скорость  $v$  вращения солнечного диска.

6. Какова должна быть постоянная  $d$  дифракционной решетки, чтобы в первом порядке были разрешены линии спектра калия  $\lambda_1 = 404,4_{\text{нм}}$  и  $\lambda_2 = 404,7_{\text{нм}}$ ? Ширина решетки  $a = 3\text{см}$ .

### Тема 5. Атомная и ядерная физика.

1. Найти массу фотона: а) красных лучей света ( $\lambda = 700_{\text{нм}}$ ); б) рентгеновских лучей ( $\lambda = 25_{\text{нм}}$ ); в) гамма-лучей ( $\lambda = 1,24_{\text{нм}}$ ).

2. Найти световое давление  $P$  на стенки электрической 100-ваттной лампы. Колба лампы представляет собой сферический сосуд радиусом  $r = 5\text{см}$ . Стенки лампы отражают 4% и пропускают 6% падающего на них света. Считать, что вся потребляемая мощность идет на излучение.

3. Найти длину волны де Бройля  $\lambda$  для электрона, движущегося по первой боровской орбите атома водорода.

4. Сколько атомов полония распадается за время  $\Delta t = 1$  сут из  $N = 10^6$  атомов?

5. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна  $3,6 \cdot 10^{-19}$  Дж.

6. Красная границы фотоэффекта для вольфрама равна  $2,76 \cdot 10^{-7}$  м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама.

7. Найти энергию  $Q$ , выделяющуюся при реакции:  ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$ .

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в форме:

#### изучения:

- первоисточников,
- дат и событий,
- терминологии.

#### ответов:

- на вопросы для самопроверки,

#### подготовки:

- сообщений,
- рефератов,
- презентаций.

#### решений:

- заданий,
- тестов.

#### 6.1. Задания для приобретения, закрепления и углубления знаний.

##### 6.1.1 Основные категории учебной дисциплины для самостоятельного изучения:

##### Механика

Движение механическое – это изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.

Кинематика – это раздел механики, изучающий способы описания движений и связь между величинами, характеризующими эти движения.

Вектор перемещения (перемещение) – это направленный отрезок прямой, проведенный из начального положения точки в ее конечное положение.

Скорость равномерного прямолинейного движения – это величина, равная отношению



перемещения точки к промежутку времени, в течение которого это перемещение произошло.

Мгновенная скорость – это предел отношения перемещения точки к промежутку времени, в течение которого это перемещение произошло, при стремлении промежутка времени к нулю.

Ускорение точки – это предел отношения изменения скорости к промежутку времени, в течение которого это изменение произошло, при стремлении промежутка времени к нулю.

Материальная точка – это тело, формой и размерами которого по условиям задачи можно пренебречь.

Сила – это количественная мера действия тел друг на друга, в результате которого тела получают ускорения.

Вес – это сила, с которой тело действует на подвес или опору.

Деформация - это изменение формы или размеров тела под действием сил.

Импульс материальной точки – это величина, равная произведению массы точки на ее скорость.

Работа силы равна произведению модулей силы и перемещения и косинуса угла между ними.

Мощность – это отношение работы к интервалу времени, за который эта работа совершается.

Энергия – это способность тела совершить работу.

### **Молекулярная физика**

Относительная молекулярная (или атомная) масса вещества – это отношение массы молекулы (или атома) данного вещества к  $1/12$  массы атома углерода.

Один моль – это количество вещества, в котором содержится столько же молекул или атомов, сколько атомов содержится в углероде массой 0,012 кг.

Молярная масса вещества – это масса вещества, взятого в количестве одного моля.

Макроскопические параметры – это величины, характеризующие состояния макроскопических тел без учета их молекулярного строения.

Тепловое равновесие – это такое состояние, при котором все макроскопические параметры сколь угодно долго остаются неизменными.

Насыщенный пар – это пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью.

Относительная влажность воздуха – это отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению насыщенного пара при той же температуре, выраженное в процентах.

Внутренняя энергия макроскопического тела – это физическая величина, равная сумме кинетических энергий беспорядочного движения всех молекул (или атомов) тела и потенциальных энергий взаимодействия всех молекул (или атомов) друг с другом.

### **Электричество и магнетизм**

Электрический заряд – это способность частиц взаимодействовать определенным образом с другими частицами.

Напряженность электрического поля – это отношение силы, с которой поле действует на точечный заряд, к этому заряду.

Поляризация диэлектриков – это смещение положительных и отрицательных связанных зарядов диэлектрика в противоположные стороны.

Потенциал электростатического поля - это отношение потенциальной энергии заряда в поле к этому заряду.

Емкость двух проводников – это отношение заряда одного из проводников к разности потенциалов между этими проводниками.

Электрический ток – это упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц.

Сила тока – это отношение заряда, переносимого через поперечное сечение проводника, к интервалу времени, в течение которого этот перенос происходит.

Электродвижущая сила – это отношение работы сторонних сил при перемещении заряда к этому заряду.

### **Колебания и волны**

Колебания – это движения, которые точно или приблизительно повторяются через определенные интервалы времени.

Свободные колебания – это колебания в системе под действием внутренних сил, после того как система выведена из положения равновесия.

Вынужденные колебания - это колебания тел под действием внешних периодически изменяющихся сил.

Гармонические колебания – это периодические изменения физической величины с течением времени по закону синуса или косинуса.

Резонанс – это резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний при совпадении частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой свободных колебаний.

Волна – это колебания, распространяющиеся в пространстве с течением времени.

Дисперсия – это зависимость показателя преломления света от частоты колебаний (или длины волны).

Интерференция – это сложение в пространстве волн, при котором образуется постоянное по времени распределение амплитуд результирующих колебаний.

Дифракция – это огибание волнами препятствий.

### **Атомная и ядерная физика**

Фотоэффект – это вырывание электронов из вещества под действием света.

Период полураспада – это интервал времени, в течение которого активность убывает в два раза.

Изотопы – это вещества, тождественные по своим химическим свойствам, но имеющие различные радиоактивные свойства.

Энергия связи – это энергия, которую необходимо затратить для полного расщепления ядра на отдельные нуклоны.

## **6.2 Задания для повторения и углубления приобретаемых знаний.**

### **Задание 6.2.1.** 32(ОПК-2);

1. Дать определения векторов средней скорости и среднего ускорения, мгновенной скорости и мгновенного ускорения. Каковы их направления?

2. Какая система отсчета называется инерциальной? Почему система отсчета, связанная с Землей, строго говоря, неинерциальна?

3. Является ли первый закон Ньютона следствием второго закона? Почему?

Сформулировав три закона Ньютона, покажите, какова взаимосвязь между этими законами.

4. В чем заключается принцип независимости действия сил?

5. Что называется механической системой? Какие системы являются замкнутыми? Является ли Вселенная замкнутой системой? Почему?

6. В чем заключается закон сохранения импульса? В каких системах он выполняется? Почему он является фундаментальным законом природы?

7. Что называется центром масс системы материальных точек? Как движется центр масс замкнутой системы?

### **Задание 6.2.2.** 33(ОПК -2);

1. В чем различие между понятиями энергии и работы?

2. Что такое мощность? Вывести ее формулу.

3. Дайте определения и выведите формулы для известных вам видов механической энергии.

4. В чем заключается закон сохранения механической энергии? Для каких систем он выполняется?
5. Чем отличается абсолютно упругий удар от абсолютно неупругого?
6. Какова формула для кинетической энергии тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, и как вывести?

**Задание 6.2.3.** 35(ОПК-2);

1. Что называется моментом силы относительно неподвижной точки? относительно неподвижной оси? Как определяется направление момента силы?
2. Выведите и сформулируйте уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
3. Что такое момент импульса материальной точки? твердого тела? Как определяется направление момента импульса?
4. В чем заключается физическая сущность закона сохранения момента импульса? В каких системах он выполняется?
5. Сопоставьте основные уравнения динамики поступательного и вращательного движений, прокомментировав их аналогию.
6. Сформулируйте закон Гука. Когда он справедлив?
7. Каков физический смысл модуля Юнга?

**Задание 6.2.4** 37(ОПК-2)

1. Что такое напряженность поля тяготения?
2. Какие величины вводятся для характеристики поля тяготения и какова связь между ними?
3. Какие траектории движения имеют спутники, получившие первую и вторую космические скорости? Как вычисляются первая и вторая космические скорости?
4. Сформулируйте и поясните принцип эквивалентности Эйнштейна.
5. В чем физическая сущность механического принципа относительности?
6. В чем заключается правило сложения скоростей в классической механике?

**Задание 6.2.5** 31(ОПК-3);

1. Что такое температура?
2. Какие термодинамические параметры входят в уравнение Менделеева – Клапейрона?
3. Какова формула КПД тепловых машин?
4. Каков физический смысл первого начала термодинамики?
5. Каков физический смысл второго начала термодинамики?
6. В чем суть закона Больцмана о равнораспределении энергии по степеням свободы молекул? Почему колебательная степень свободы обладает вдвое большей энергией, чем поступательная и вращательная?
7. Газ переходит из одного и того же начального состояния 1 в одно и то же конечное состояние 2 в результате следующих процессов: а) изотермического; б) изобарного; в) изохорного. Рассмотрев эти процессы графически, показать: 1) когда работа расширения максимальна; 2) когда газу сообщается максимальное количество теплоты.
8. Газ переходит из одного и того же начального состояния 1 в одно и то же конечное состояние 2 в результате следующих процессов: а) изобарного процесса; б) последовательных изохорного и изотермического процессов. Рассмотрите эти переходы графически. Одинаковы или различны в обоих случаях: 1) изменение внутренней энергии 2) затраченное количество теплоты
9. Как изменится температура газа при его адиабатическом сжатии?
10. Показатель политропы  $n > 1$ . Нагревается или охлаждается идеальный газ при сжатии?
11. Чем отличаются обратимые и необратимые процессы? Почему все реальные процессы необратимы?
12. В каком направлении может изменяться энтропия замкнутой системы? незамкнутой системы?

13. Дайте понятие энтропии (определение, размерность и математическое выражение энтропии для различных процессов).

14. Изобразите в системе координат  $p$ ,  $V$  изотермический и адиабатический процессы.

15. Представив цикл Карно на диаграмме  $p$ ,  $V$  графически, укажите, какой площадью

определяется: 1) работа, совершенная над газом; 2) работа, совершенная самим расширяющимся газом.

16. Чем отличаются реальные газы от идеальных? Каков смысл поправок при выводе уравнения Ван-дер-Ваальса?

17. Почему у всех веществ поверхностное натяжение уменьшается с температурой? Что представляют собой поверхностно-активные вещества? При каком условии жидкость смачивает твердое тело? не смачивает? От чего зависит высота поднятия смачивающей жидкости в капилляре? Чем отличаются монокристаллы от поликристаллов? Как можно классифицировать кристаллы?

**Задание 6.2.6** 32(ОПК-3)

1. В чем заключается закон сохранения заряда? Приведите примеры проявления этого закона.
2. В чем заключается физический смысл теоремы Гаусса для электростатического поля в вакууме?
3. Что называется циркуляцией вектора напряженности?
4. Дайте определения потенциала данной точки поля и разности потенциалов двух точек поля. Каковы их единицы?
5. Какова связь между напряженностью и потенциалом? Каков физический смысл этих понятий?
6. Какая поверхность называется эквипотенциальной?
7. В чем различие поляризации диэлектриков с полярными и неполярными молекулами?

**Задание 6.2.7** 33(ОПК-3);

1. Как определяется вектор электрического смещения? Что он характеризует?
2. Сформулируйте теорему Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
3. Выведите формулы для энергии заряженного конденсатора, выражаемые через заряд на обкладках конденсатора и через напряженность поля.
4. Что называется силой тока? плотностью тока? Каковы их единицы?
5. Что такое сторонние силы? Какова их природа?
6. В чем заключается физический смысл электродвижущей силы, действующей в цепи? напряжения? разности потенциалов?
7. Какова связь между сопротивлением и проводимостью, удельным сопротивлением и удельной проводимостью? Каковы их единицы?
8. Выведите законы Ома и Джоуля — Ленца в дифференциальной форме.
9. Проанализируйте обобщенный закон Ома. Какие частные законы можно из него получить?
10. Как формулируются правила Кирхгофа? На чем они основаны?
11. Какие существуют разновидности эмиссионных явлений? Дайте их определения.
12. Охарактеризуйте типы самостоятельного газового разряда. В чем их особенности?
13. К какому типу газового разряда относится молния?

**Задание 6.2.8** 34(ОПК-3).

1. Как, пользуясь магнитной стрелкой, можно определить знаки полюсов источников постоянного тока?
2. Записав закон Био—Савара—Лапласа, объясните его физический смысл.
3. Определите числовое значение магнитной постоянной.

4. Чему равна работа силы Лоренца при движении протона в магнитном поле? Ответ обосновать.
5. Когда заряженная частица движется в магнитном поле по спирали? От чего зависит шаг спирали?
6. В чем заключается эффект Холла? Выведите формулу для холловской разности потенциалов.

### **6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных умений.**

#### **Задание 6.3.1. У2(ОПК-2);**

Подготовьте реферат на тему «Использование явлений электромагнитной индукции в современном мире».

#### **Задание 6.3.2. У3(ОПК-2);**

Составьте презентацию «Тепловые двигатели и экология Земли».

#### **Задание 6.3.3. У5(ОПК-2);**

Подготовьте эссе на тему «Значение физики для человечества».

#### **Задание 6.3.4. У6(ОПК-2).**

Амплитуда гармонического колебания  $A = 5$  см, период  $T = 4$  с. Найти максимальную скорость  $v_{\max}$  колеблющейся точки и ее максимальное ускорение  $a_{\max}$ .

#### **Задание 6.3.5. У1(ОПК-3);**

Составьте презентацию «Физика вокруг нас».

#### **Задание 6.3.6. У2(ОПК-3).**

Подготовьте реферат на тему «Физика в моей профессии».

#### **Задание 6.3.7. У3(ОПК-3);**

Составьте презентацию «Действия света. Лазер».

#### **Задание 6.3.8. У4(ОПК-3).**

Составьте план-конспект по теме: «Законы термодинамики. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»

### **6.4. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений**

#### **Задание 6.4.1. В1(ОПК-2);**

На стакан, наполненный водой, положена стеклянная пластинка. Под каким углом  $i$  должен падать на пластинку луч света, чтобы от поверхности раздела вода-стекло произошло полное внутреннее отражение? Показатель преломления стекла  $n_1 = 1.5$ .

#### **Задание 6.4.2. В2(ОПК-2);**

Какую силу  $F$  надо приложить к вагону, стоящему на рельсах, чтобы вагон стал двигаться равноускоренно и за время  $t = 30$  с прошел путь  $s = 11$  м? Масса вагона  $= 16$  т. Во время движения на вагон действует сила трения  $F_{\text{тр}}$  равная  $0,05$  действующей на него силы тяжести  $mg$ .

#### **Задание 6.4.3. В3(ОПК-2)**

В сосуде объемом  $V = 0.5$  л находится масса  $m = 1$  г парообразного йода ( $I_2$ ). При температуре  $t = 1000^{\circ}$  С давление в сосуде  $p_c = 93.3$  кПа. Найти степень диссоциации молекул йода на атомы. Молярная масса молекул йода  $I_1 = 0.254$  кг/моль.

#### **Задание 6.4.4 В6(ОПК-2)**

Найти напряженность  $H$  магнитного поля на ось кругового контура на расстоянии  $a = 3$  см от его плоскости. Радиус контура  $R = 4$  см, ток в контуре  $I = 2$  А.

#### **Задание 6.4.5 В1(ОПК-3)**

С какой скоростью  $v$  должен двигаться электрон, чтобы его импульс был равен импульсу фотона с длиной волны  $\lambda = 520$  нм?

#### **Задание 6.4.6 В2(ОПК-3)**

В сосуде объемом  $V = 2$  л находится масса  $m_1 = 6$  г. углекислого газа ( $CO_2$ ) и масса  $m_2$  закиси азота ( $N_2O$ ) при температуре  $t = 127^{\circ}$  С. Найти давление  $p$  смеси в сосуде.

#### **Задание 6.4.7 В3(ОПК-3)**

*N*

В реакции  $\alpha + p \rightarrow \text{He} + n$  кинетическая энергия  $\alpha$ -частицы  $W_1 = 7,7$  МэВ. Под каким углом  $\alpha$  к направлению движения  $\alpha$ -частицы вылетает протон, если известно, что его кинетическая энергия  $W_2 = 8,5$  МэВ?

**Задание 6.4.8 В4(ОПК-3)**

При взрыве водородной бомбы протекает термоядерная реакция образования гелия из дейтерия и трития. Написать уравнение реакции. Найти энергию  $Q$ , выделяющуюся при этой реакции. Какую энергию  $W$  можно получить при образовании массы  $m=1$ г гелия?

**Соотношение заданий с формируемыми показателями обучения**

Формируемая компетенция	Показатели сформированности компетенции	Задания, направленные на: - приобретение новых знаний, углубления и закрепления ранее приобретенных знаний; - формирование профессиональных умений и навыков
<p><b>ОПК-2</b> Способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентироваться в базовых подходах к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. В1(ОПК-2);</li> <li>- навыками анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования В2(ОПК-2);</li> <li>- методами работы с программными средствами для документирования процесса и результатов анализа постановок задач из различных предметных областей В3(ОПК-2);</li> <li>- навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных. В6 (ОПК-2).</li> </ul>	<p><b>Задание 6.4.1.</b> В1(ОПК-2); <b>Задание 6.4.2.</b> В2(ОПК-2); <b>Задание 6.4.3.</b> В3(ОПК-2) <b>Задание 6.4.4</b> В6(ОПК-2)</p>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования У2(ОПК-2);</li> <li>- анализировать постановки задач из различных предметных областей с использованием методов системного анализа и математического моделирования У3(ОПК-2);</li> <li>- употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов У5(ОПК-2);</li> <li>- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных У6(ОПК-2).</li> </ul>	<p><b>Задание 6.3.1.</b> У2(ОПК-2); <b>Задание 6.3.2.</b> У3(ОПК-2); <b>Задание 6.3.3.</b> У5(ОПК-2); <b>Задание 6.3.4.</b> У6(ОПК-2).</p>
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы системного анализа и математического моделирования для анализа социально-экономических задач и процессов З2(ОПК-2);</li> <li>- основные понятия, классы задачи методы их решения в области исследования операций и методов оптимизации, математической логики и дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, физики, численных методов, теории алгоритмов, теории систем и</li> </ul>	<p><b>Задание 6.2.1.</b> З2(ОПК-2); <b>Задание 6.2.2.</b> З3(ОПК-2); <b>Задание 6.2.3.</b> З5(ОПК-2); <b>Задание 6.2.4</b> З7(ОПК-2)</p>

	<p>системного анализа 33(ОПК -2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию решения задач в предметной области с использованием моделирования, формализации и структурирования. 35(ОПК-2);</li> <li>- возможности и основные подходы использования системного анализа на уровне организации 37(ОПК-2).</li> </ul>	
<p><b>ОПК-3</b> Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности В1(ОПК-3);</li> <li>- навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности В2(ОПК-3).</li> <li>- теоретической базой, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность В3(ОПК-3);</li> <li>- способностью строить физические модели В4(ОПК-3).</li> </ul>	<p><b>Задание 6.4.5</b> В1(ОПК-3) <b>Задание 6.4.6</b> В2(ОПК-3) <b>Задание 6.4.7</b> В3(ОПК-3) <b>Задание 6.4.8</b> В4(ОПК-3)</p>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности У1(ОПК-3);</li> <li>- применять современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности У2(ОПК-3).</li> <li>- применять полученные при изучении дисциплины знания в ходе своей профессиональной деятельности У3(ОПК-3);</li> <li>- моделировать возникающие в практической деятельности ситуации, давать их количественное описание и выполнять анализ решения У4(ОПК-3).</li> </ul>	<p><b>Задание 6.3.5.</b> У1(ОПК-3); <b>Задание 6.3.6.</b> У2(ОПК-3). <b>Задание 6.3.7.</b> У3(ОПК-3); <b>Задание 6.3.8.</b> У4(ОПК-3).</p>
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы естественнонаучных дисциплин 31(ОПК-3);</li> <li>- современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности 32(ОПК-3)</li> <li>- физические законы и теории с применением адекватного математического аппарата; количественное описание свойств модельных систем 33(ОПК-3);</li> <li>- количественное описание свойств модельных систем 34(ОПК-3).</li> </ul>	<p><b>Задание 6.2.5</b> 31(ОПК-3) <b>Задание 6.2.6</b> 32(ОПК-3) <b>Задание 6.2.7</b> 33(ОПК-3); <b>Задание 6.2.8</b> 34(ОПК-3).</p>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Средства оценивания в ходе текущего контроля:

#### 7.1.1 Задания для оценки знаний

##### 7.1.1.1 Тестовые задания (ОПК-2, ОПК-3)

**Вопрос 1. Какое из приведенных ниже выражений соответствует импульсу фотона?**

- 1)  $h\nu$  ;
- 2)  $\frac{h}{\lambda}$  ;
- 3)  $mc^2$  .

**Вопрос 2. Какой из фотонов, соответствующих фиолетовому или красному свету, имеет наибольшую энергию?**

- 1) красному;
- 2) фиолетовому;
- 3) энергия обоих фотонов одинаковых.

**Вопрос 3. Назовите ученого, который является одним из основоположников волновой теории света.**

- 1) Н. Бор;
- 2) О. Френель;
- 3) И. НЬЮТОН.

**Вопрос 4. Найдите энергию фотона для инфракрасных лучей ( $\nu = 10^{12}$  Гц).**

- 1) ;
- 2) ;
- 3) 6,63 Дж.

**Вопрос 5. Какое количество теплоты требуется для превращения жидкости массой  $m$  в пар?**

- 1)  $Q = cm(t_2 - t_1)$ ;
- 2)  $Q = \chi m$ ;
- 3)  $Q = rm$ ;

**Вопрос 6. В каких единицах измеряется емкость?**

- 1) ампер;
- 2) Фарад;
- 3) Ом.

**Вопрос 7. Что называется монокристаллом?**

- 1) твердое тело, частицы которого образуют единую кристаллическую решетку.
- 2) твердое тело, состоящее из беспорядочного сросшихся кристаллов;
- 3) твердое тело, для которого характерно неупорядоченное расположение частиц в пространстве.

**Вопрос 8. Молярная масса кислорода  $\mu = 0,032$  кг/моль. При этом масса одной молекулы кислорода равна:**

- 1)  $5,3 \cdot 10^{-26}$  кг;
- 2)  $8,1 \cdot 10^{-26}$  кг;
- 3)  $16,2 \cdot 10^{-26}$  кг.

**Вопрос 9. Какая деформация называется упругой?**

- 1) деформация, которая не исчезает после прекращения действия внешних сил;
- 2) деформация, которая исчезает после прекращения действия внешних сил;
- 3) деформация, которая возникает в процессе действия внешних сил на тело.

**Вопрос 10. Чему равны показания термометра по термодинамической шкале при температуре таяния льда?**

- 1) 0К;
- 2) 273К;
- 3) 173К

**Вопрос 11. Как изменяется температура воздуха при конденсации водяного пара, находящегося в воздухе?**

- 1) понижается;
- 2) не изменится;
- 3) повышается.



**Вопрос 12.** Какой из следующих параметров не является макроскопическим параметром состояния идеального газа?

- 1) масса;
- 2) температура;
- 3) давление.

**Вопрос 13.** Какова средняя квадратичная скорость движения молекул газа, если, имея массу 6,1 кг, он занимает объем 5 м<sup>3</sup> при давлении  $2 \cdot 10^5$  Па:

- 1) 700 м/с;
- 2) 900 м/с;
- 3) 600 м/с

**Вопрос 14.** Сколько нейтронов содержится в ядре бария



?

- 1) 137;
- 2) 81;
- 3) 56.

**Вопрос 15.** Вторым продуктом первой ядерной реакции, осуществленной

Резерфордом:  ${}^{14}_7\text{N} + \alpha \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + X$  представляет из себя:

- 1) протон;
- 2) нейтрон;
- 3) электрон.

**Вопрос 16.** Какое из приведенных ниже выражений соответствует энергии фотона?

- 1)  $h\nu$  ;
- 2)  $\frac{h}{\lambda}$  ;
- 3) .

**Вопрос 17.** Какой из фотонов, соответствующих фиолетовому или красному свету, имеет наименьший импульс?

- 1) красному;
- 2) фиолетовому;
- 3) энергия обоих фотонов одинаковых.

**Вопрос 18.** Назовите ученого, который является одним из основоположников корпускулярной теории света.

- 1) Н. Бор;
- 2) О. Френель;
- 3) И. Ньютон.

**Вопрос 19.** Определите длину волны света, энергия кванта которого равна  $3,6 \cdot 10^{-19}$  Дж .

- 1) ;
- 2) ;
- 3) .

**Вопрос 20.** Как связаны между собой теплоемкость  $C$  газа с массой  $m$ , его молярная теплоемкость  $C_\mu$  и удельная теплоемкость  $c$ , если  $\mu$  - молярная масса газа?

- 1)  $C_\mu = C \cdot \mu$ ;
- 2)  $C = \frac{m}{\mu} \cdot C_\mu$ ;

3)  $c = \frac{m}{\mu} \cdot C_{\mu};$

**Вопрос 21. В каких единицах измеряется сила тока?**

- 1) ампер;
- 2) Фарад;
- 3) Ом.

**Вопрос 22. Что называется аморфным телом?**

- 1) твердое тело, состоящее из беспорядочно сросшихся кристаллов.
- 2) твердое тело, для которого характерно неупорядоченное расположение частиц в пространстве.
- 3) тело, не имеющее постоянной формы и объема, но имеющее упорядоченное расположение атомов.

**Вопрос 23. Молярная масса водорода  $\mu = 2 \cdot 10^{-3}$  кг/моль. При нормальных условиях ( $p_0 = 10^5$  Па;  $t_0 = 0^{\circ}$  C) плотность водорода равна:**

- 1) 0,02 кг/м<sup>3</sup>;
- 2) 1,26 кг/м<sup>3</sup>;
- 3) 0,09 кг/м<sup>3</sup>.

**Вопрос 24. Какая деформация называется пластической?**

- 1) деформация, которая не исчезает после прекращения действия внешних сил;
- 2) деформация, которая исчезает после прекращения действия внешних сил;
- 3) деформация, которая возникает в процессе действия внешних сил на тело.

**Вопрос 25. Чему равны показания термометра по термодинамической шкале при температуре кипения воды?**

- 1) 373К;
- 2) 273К;
- 3) 173К;

**Вопрос 26. Как изменяется температура воздуха при конденсации водяного пара, находящегося в воздухе?**

- 1) понижается;
- 2) повышается;
- 3) не изменится;

**Вопрос 27. Какой из следующих параметров не является макроскопическим параметром состояния идеального газа?**

- 1) давление;
- 2) температура;
- 3) масса.

**Вопрос 28. Если концентрация молекул кислорода (его  $\mu = 32 \cdot 10^{-3}$  кг/моль) в сосуде вместимостью 5л равна  $9,41 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$ , то масса газа в сосуде равна:**

- 1) 0,25г;
- 2) 0,36г;
- 3) 0,82г;

**Вопрос 29. Сколько нейтронов содержится в ядре урана с массовым числом 238?**

- 1) 92;
- 2) 146;
- 3) 54.

**Вопрос 30. При бомбардировке ядер изотопа азота  ${}^{14}_7\text{N}$  нейтронами образуется изотоп бора. Какая еще частица образуется в этой ядерной реакции?**

- 1) протон;
- 2)  $\alpha$  - частица ;
- 3) электрон.

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС текущего контроля (тестовые задания)
1.	32(ОПК2)	1-30
2.	33(ОПК2)	1-30
3.	35(ОПК2)	1-23
4.	37(ОПК2)	1-23,30
5.	31(ОПК3)	4,23,28
6.	32(ОПК3)	1-30
7.	33(ОПК3)	15,30
8.	34(ОПК3)	19

### 7.1.2 Задания для оценки умений

#### 7.1.2.1 Примерные темы сообщений (ОПК-2, ОПК-3)

Сообщения (устная форма) позволяет глубже ознакомиться с отдельными, наиболее важными и интересными процессами, осмыслить, увидеть их сложность и особенности.

1. Механическое движение. Относительность механического движения.
2. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение.
3. Взаимодействие тел. Законы динамики. Силы в природе.
4. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность.
5. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия и работа.
6. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Закон сохранения полной механической энергии
7. Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
8. Температура как мера средней кинетической энергии частиц.
9. Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества.
10. Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии.
11. Законы термодинамики. Тепловые машины и их применение.
12. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
13. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними.
14. Постоянный электрический ток.
15. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление.
16. Законы Ома.
17. Механические колебания и волны.
18. Электромагнитные колебания и волны.
19. Световые волны. Линзы.
20. Квантовые свойства света.
21. Физика атома. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС текущего контроля (тематика сообщений)
1.	У2(ОПК2)	1-21
2.	У3(ОПК2)	1-21
3.	У5(ОПК2)	5, 7, 11, 20
4.	У6(ОПК2)	1-21
5.	У1(ОПК3)	1-21
6.	У2(ОПК3)	18,21
7.	У3(ОПК3)	1,12,21

8.	У4(ОПК3)	1-5,7-13
----	----------	----------

### 7.1.2.2 Темы рефератов (ОПК-2,ОПК-3)

№	Тема	Опорные слова для раскрытия темы
1.	Агрегатные состояния вещества, плазма	Агрегатные состояния вещества, переходы между состояниями вещества, энтропия, плотность и других физические свойства. Плазма. Свойства плазмы.
2.	История электроэнергетики	Наука – совокупность знаний о природе, Цель науки. Задачи науки. Четыре стадии познания природы. Открытие электричества, дифракции, магнетизма, поляризации, периодической системы элементов.
3.	Кинематика	Кинематика материальной точки. Закон движения. Перемещение. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Кинематика вращательного движения. Кинематика вращательного движения.
4.	Динамика поступательного движения	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Силы тяжести, упругости, трения. Закон сохранения импульса. Работа силы. Динамика периодического движения.
5.	Релятивистская механика	Релятивистская механика. Постулаты специальной теории относительности.
6.	Магнитное поле постоянного тока.	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. Электромагнетизм.
7.	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы индуцирования тока.
8.	Электростатика.	Силы электростатического взаимодействия неподвижных зарядов. Электризация тел. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля.
9.	Закон излучения абсолютно чёрного тела.	Виды излучения. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.
10	Действия света. Лазер.	Давление света. Строение атома, опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Лазеры.
11	Ядерные реакции.	Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Этапы развития физики элементарных частиц. Открытие позитрона, античастицы.
12	Электромагнитные волны	Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Давление и импульс электромагнитных волн. Геометрическая оптика. Световые волны. Скорость света. Принцип Гюйгенса.
13	Элементы теории относительности	Элементы теории относительности. Постулаты теории относительности и следствия из них. Связь между массой и энергией, формула Эйнштейна.
14	Конденсатор, резистор, транзистор	Резистор в цепи переменного поля. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в

		цепи переменного тока. Полупроводниковый диод. Транзистор.
15	Использование информационных технологий на занятиях по физике	Информационные технологии, история их развития, классификация. Роль ИТ на занятиях по физике.
16	Оптические явления в природе	Оптика. Виды оптических явлений в природе.
17	Плазма как четвертое состояние вещества	Агрегатные состояния вещества, переходы между состояниями вещества, энтропия, плотность и других физические свойства. Плазма. Свойства плазмы.
18	Ядерные реакции и их воздействие на живые организмы	Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Негативное влияние ядерных реакций на живые организмы.
19	Молекулярная физика, развитие молекулярно-кинетической теории газов.	Молекулярная структура вещества. Строение атома. Агрегатные состояния тел. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве.
20	Постоянный электрический ток в металлах, жидкостях, газах, полупроводниках	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Механические волны. Акустика. Потенциал электростатического поля. Конденсаторы. Постоянный электрический ток. Сила тока. Источник тока. Законы Ома. Сверхпроводимость.

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС текущего контроля (тематика рефератов)
1.	У2(ОПК2)	1-20
2.	У3(ОПК2)	1-20
3.	У5(ОПК2)	8-10, 17
4.	У6(ОПК2)	11-20
5.	У1(ОПК3)	1,4,5,15
6.	У2(ОПК3)	5, 11,17
7.	У3(ОПК3)	1-7
8.	У4(ОПК3)	9-13

### 7.1.2.3. Примерная тематика презентаций (ОПК-2, ОПК-3)

Презентация – набор слайдов в Power Point. Выступление по презентации не требуется и оценивается дополнительно.

Преподаватель каждый раз выбирает самостоятельно количество слайдов (в зависимости от количества учебных часов по дисциплине) от 10 слайдов и до 30 по одной проблематике.

Название документа – ФИО студента (Иванов И.П.ppt);

Первый слайд – тема презентации, далее – сам материал. План, актуальность темы, введение, заключение и список литературы не являются составной частью презентации и

делаются студентом по собственному желанию.

Презентация в обязательном порядке включает следующие элементы:

- картинки и фото;
- графические элементы;
- классификации;
- таблицы;
- логические цепочки;
- схемы;

- **выводы.**

Ссылка при цитировании на источник в презентации обязательна. Все данные должны быть сопровождаемы годами.

1. Презентация на тему «Использование явлений электромагнитной индукции в современном мире».
2. Презентация на тему «Тепловые двигатели и экология Земли».
3. Презентация на тему «Значение физики для человечества»
4. Презентация на тему «Компьютер и физика»
5. Презентация на тему «Физика вокруг нас»
6. Презентация на тему «Физика в моей профессии»
7. Презентация на тему «Действия света. Лазер»
8. Презентация на тему «Законы термодинамики. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС итогового контроля (тематика презентаций)
1.	У2(ОПК2)	1-8
2.	У3(ОПК2)	1-8
3.	У5(ОПК2)	3,7,8
4.	У6(ОПК2)	2-6
5.	У1(ОПК3)	1-4
6.	У2(ОПК3)	2,5
7.	У3(ОПК3)	4-6
8.	У4(ОПК3)	4-6

### **7.1.3 Задания для оценки навыков, владений, опыта деятельности**

#### **7.2.3.1 Задачи по дисциплине (ОПК-2, ОПК-3)**

1. В теплоизолированном сосуде под поршнем находится  $1$  моль идеального одноатомного газа. Температура газа уменьшилась на  $50$  К. Какую работу совершил газ?
2. Если в вакууме длина волны света равна  $450$  нм, то, сколько она составляет в среде, с показателем преломления, равным  $1,5$ ?
3. В ходе изотермического процесса идеальный газ получил количество теплоты, равное  $600$  Дж. Чему равна работа, которую совершил газ?
4. Если идеальный газ имеет температуру  $T$ , а масса одной его молекулы равна  $m$ , то чему будет прямо пропорциональна среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа?
5. Два тела равномерно движутся по окружности одинакового радиуса. Линейная скорость первого тела  $в 3$  раза больше линейной скорости второго тела. Во сколько раз центростремительное ускорение первого тела больше центростремительного ускорения второго?
6. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой  $5,4$  кг?
7. Какой объем занимает  $100$  моль ртути?
8. Определите среднюю кинетическую энергию и концентрацию молекул одноатомного газа при изменении его температуры *от 7 до ?*
9. Плотность кислорода при давлении  $124$  кПа, равна  $1,6$  кг/м<sup>3</sup>. Найти число молекул единице объема (концентрацию), среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул и температуру кислорода.

10. Какое количества вещества содержится в газе, если при давлении  $200 \text{ кПа}$  и температуре  $240 \text{ К}$  его объем равен  $40 \text{ л}$ ?
11. Какова внутренняя энергия  $10 \text{ моль}$  одноатомного газа при температуре  $27^\circ\text{C}$ ?
12. На каком расстоянии друг от друга заряды  $1 \text{ мкКл}$  и  $10 \text{ нКл}$  взаимодействуют с силой  $9 \text{ мН}$ ?
13. Два шарика, расположенные на расстоянии  $10 \text{ см}$  друг от друга, имеют одинаковые отрицательные заряды и взаимодействуют с силой  $0,23 \text{ мН}$ . Найти число избыточных электронов на каждом шарике.
14. С каким ускорением движется электрон в поле напряженностью  $10 \text{ кВ/м}$ ?
15. Какую работу совершает электрическое поле при перемещении заряда  $20 \text{ нКл}$  из точки с потенциалом  $700 \text{ В}$  в точку с потенциалом  $200 \text{ В}$ ? Из точки с потенциалом  $-100 \text{ В}$  в точку с потенциалом  $400 \text{ В}$ ?
16. Какой магнитный поток пронизывает плоскую поверхность площадью  $50 \text{ см}^2$ , при индукции поля  $0,4 \text{ Тл}$ , если эта поверхность: а) перпендикулярна вектору индукции поля; б) расположена под углом  $45^\circ$  к вектору индукции; в) расположена под углом  $30^\circ$  к вектору индукции?
17. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части  $5 \text{ см}$  действует сила  $50 \text{ мН}$ ? Сила тока в проводнике  $25 \text{ А}$ . проводник расположен перпендикулярно вектору индукции магнитного поля.
18. Во сколько раз изменится магнитный поток, если чугунный сердечник в соленоиде заменить стальным таких же размеров? Индукция намагничивающего поля  $B_0 = 2,2 \text{ мТл}$ . Индукция поля при чугунном сердечнике равна  $0,8 \text{ Тл}$ , а индукция при стальном сердечнике, равна  $1,4 \text{ Тл}$ .
19. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью  $400 \text{ нФ}$  и катушки индуктивностью  $10 \text{ мГн}$ . Чему равна амплитуда колебаний силы тока, если амплитуда колебаний напряжения равна  $500 \text{ В}$ ?
20. Катушка индуктивностью  $31 \text{ мГн}$  присоединена к плоскому конденсатору с площадью каждой пластины  $20 \text{ см}^2$  и расстоянием между ними  $1 \text{ см}$ . Чему равна диэлектрическая проницаемость среды, заполняющей пространство между пластинами конденсатора, если амплитуда силы тока в контуре  $0,2 \text{ мА}$  и амплитуда напряжения  $10 \text{ В}$ ?
21. При какой скорости движения космического корабля масса продуктов питания *увеличится в 2 раза*?
22. Найти импульс протона, движущегося со скоростью  $0,8 \text{ с}$ .

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС итогового контроля (задачи по дисциплине)
1.	В1(ОПК2)	1-22
2.	В2(ОПК2)	1-22
3.	В3(ОПК2)	6-14
4.	В6 (ОПК2)	15-20
5.	В1(ОПК3)	5-6
6.	В2(ОПК3)	1-6.22

7.	В3(ОПК3)	10-15
8.	В4(ОПК3)	4.6

## 7.2 ФОС для промежуточной аттестации

### 7.2.1 Задания для оценки знаний

#### Вопросы к зачету (ОПК-2, ОПК-3)

1. Кинематика.
2. Динамика поступательного движения.
3. Работа, энергия, мощность.
4. Динамика вращательного движения.
5. Гидроаэромеханика.
6. Релятивистская механика.
7. Законы идеальных газов.
8. Первый закон термодинамики
9. Второй, третий законы термодинамики.
10. Кинетическая теория газов.
11. Реальные газы, пары, жидкости, твёрдые тела.
12. Электростатика.
13. Постоянный электрический ток в металлах, жидкостях, газах, полупроводниках.
14. Магнитное поле постоянного тока.
15. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
16. Электромагнитная индукция.
17. Магнетизм.
18. Переменный ток.
19. Электромагнитные колебания.
20. Акустика.
21. Электромагнитные волны.
22. Отражение, преломление.
23. Интерференция.
24. Дифракция.
25. Геометрическая оптика.
26. Поляризация. Дисперсия.
27. Закон излучения абсолютно чёрного тела.
28. Действия света. Лазер.
29. Нерелятивистская квантовая механика.
30. Атом. Молекула.
31. Атомное ядро.
32. Ядерные реакции.
33. Элементарные частицы.

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС промежуточного контроля (вопросы к экзамену)
1.	32(ОПК2)	1-33
2.	33(ОПК2)	1-33
3.	35(ОПК2)	6-15
4.	37(ОПК2)	1-5
5.	31(ОПК3)	10,12,17



6.	32(ОПКЗ)	11-20, 22, 23
7.	33(ОПКЗ)	6-8
8.	34(ОПКЗ)	19,24-31

### **7.2.2 Задания для оценки умений**

В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2)

### **7.2.3 Задания для оценки навыков, владений, опыта деятельности**

В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Литература**

#### **а) Основная**

1. Повзнер А.А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Повзнер, А.Г. Андреева, К.А. Шумихина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68406.html>

2. Егоров А.С. Физика Земли [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Егоров. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 280 с. — 978-5-94211-717-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71707.html>

#### **б) Дополнительная**

1. Курс по формулам. Физика, химия, математика [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, Норматика, 2017. — 118 с. — 978-5-4374-0894-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65259.html>

2. Обвинцева Н.Ю. Физика. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] : сборник задач / Н.Ю. Обвинцева, О.В. Рычкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 65 с. — 978-5-87623-988-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64209.html>

3. Никишина А.И. Физика. Теоретический материал для подготовки к лабораторным работам [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Никишина, А.К. Тарханов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 139 с. — 978-5-89040-637-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72952.html>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: операционная система Microsoft Windows 7 Pro, офисный пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2010, офисный пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2007, антивирусная программа Dr. Web Desktop Security Suite, архиватор 7-zip, аудиопроигрыватель AIMP, просмотр изображений FastStone Image Viewer, ПО для чтения файлов формата PDF Adobe Acrobat Reader, ПО для сканирования документов NAPS2, ПО для записи видео и проведения

видеотрансляций OBS Studio, ПО для удалённого администрирования Aspia, электронно-библиотечная система IPRBooks, электронно-библиотечная система Юрайт

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ЭБС IPRbooks (АйПиАрбукс) <http://www.iprbookshop.ru>
2. Библиотека электронных ресурсов исторического факультета МГУ. <http://www.hist.msu.ru/ER/index.html> -
3. Российская государственная публичная библиотека <http://elibrary.rsl.ru/>
6. Информационно-правовой портал «Гарант» [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
7. Информационно-правовой портал «КонсультантПлюс» [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
8. Российская государственная публичная библиотека <http://elibrary.rsl.ru/>
9. Электронно-библиотечная система (ЭБС), Издательство Юстицинформ// <http://e.lanbook.com/books/>
10. Образовательная платформа ЮРАЙТ <https://urait.ru>

## **11. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение данной учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн, «Положением о порядке обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», утвержденным приказом ректора от 6 ноября 2015 года №60/о, «Положением о службе инклюзивного образования и психологической помощи» АНО ВО «Российский новый университет» от 20 мая 2016 года № 187/о.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

## **12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Лаборатория: Естествознания

Ауд.404

Специализированная мебель:

- столы студенческие;

год начала подготовки 2018

- стулья студенческие;
- стол для преподавателя;
- стул для преподавателя;
- столы компьютерные;
- кресла компьютерные;
- шкаф для хранения раздаточного материала;
- доска (меловая);
- маркерная доска (переносная).

Технические средства обучения:

- проектор;
- ПК для преподавателя с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза;
- ПК для с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза;
- веб-камера;
- экран;
- колонки;
- микрофон.

Специализированное оборудование:

- наглядные пособия (плакаты).

Автор (составитель): доцент А.С. Лабузов



(подпись)

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины ФИЗИКА**

Код и направление подготовки: **09.03.03 «Прикладная информатика»**  
Направленность (профиль): **«Прикладная информатика в экономике»**

### **Цели дисциплины**

Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству.

Формирование у обучающихся систематизированных профессионально значимых знаний по физике и профессиональных умений и навыков, необходимых бакалавру экономики.

Изучение учебной дисциплины направлено на подготовку бакалавра к решению задач в проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и аналитической деятельности в организациях в соответствии со спецификой профиля подготовки.

### **Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.**

Учебная дисциплина Физика относится к базовой части учебного плана (Б1.Б.15).

Учебная дисциплина содержательно и логически связана с другими учебными дисциплинами, изучаемыми студентами:

-предшествует освоению данной дисциплины: Школьная физика;

-после изучения данной дисциплины изучается: Программная инженерия, Проектный практикум, Методика проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

### **Требования к уровню освоения содержания курса:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-2 - Способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

ОПК-3 - Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

### **Содержание учебной дисциплины.**

#### *Раздел 1: Механика*

Кинематика.

Динамика поступательного движения.

Работа, энергия, мощность.

Динамика вращательного движения.

Гидроаэромеханика

Релятивистская механика.

#### *Раздел 2: Молекулярная физика*

Законы идеальных газов.

Первый, второй, третий законы термодинамики.

Кинетическая теория газов.

Реальные газы, пары, жидкости, твёрдые тела.

#### *Раздел 3: Электричество и магнетизм*

Электростатика.

Постоянный электрический ток в металлах, жидкостях, газах, полупроводниках.

Магнитное поле постоянного тока.

Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

Электромагнитная индукция. Магнетизм.

год начала подготовки 2018

Переменный ток.

Электромагнитные колебания.

*Раздел 4: Колебания и волны.*

Акустика.

Электромагнитные волны.

Отражение, преломление.

Интерференция. Дифракция.

Геометрическая оптика.

Поляризация. Дисперсия.

Закон излучения абсолютно чёрного тела.

Действия света. Лазер.

*Раздел 5: Атомная и ядерная физика*

Нерелятивистская квантовая механика.

Атом. Молекула.

Атомное ядро.

Ядерные реакции.

Элементарные частицы.

**Лист внесения изменений в рабочую программу учебной дисциплины  
«Физика»**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на 2019/2020 учебный год.  
Протокол № 1 заседания кафедры ПЭ от «05» ноября 2019 г.

1. Актуализация перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины на 2019-2020 учебный год.

1.1. Пункт 8.1. Основная литература

1. Повзнер А.А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Повзнер, А.Г. Андреева, К.А. Шумихина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68406.html>
2. Егоров А.С. Физика Земли [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Егоров. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 280 с. — 978-5-94211-717-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71707.html>

1.2. Пункт 8.2. Дополнительная литература

1. Курс по формулам. Физика, химия, математика [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, Норматика, 2017. — 118 с. — 978-5-4374-0894-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65259.html>
2. Обвинцева Н.Ю. Физика. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] : сборник задач / Н.Ю. Обвинцева, О.В. Рычкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 65 с. — 978-5-87623-988-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64209.html>
3. Никишина А.И. Физика. Теоретический материал для подготовки к лабораторным работам [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Никишина, А.К. Тарханов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 139 с. — 978-5-89040-637-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72952.html>

Зав. кафедрой



\_\_\_\_\_/Преснякова Д.В./