

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 22.06.2022 10:42:59  
Уникальный программный ключ:  
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУГПУ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	<b>Физика</b>

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика. Иностранный язык
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
И.о. заведующего кафедрой	кандидат физико-математических наук		Беспаль Ирина Ивановна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра физики и методики обучения физике	Беспаль Ирина Ивановна	10	15.06.2019	
Кафедра физики и методики обучения физике	Беспаль Ирина Ивановна	1	10.09.2020	

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю) .....	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	13
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	14
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	18
7. Перечень образовательных технологий .....	20
8. Описание материально-технической базы .....	21

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Физика» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

1.3 Изучение дисциплины «Физика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Математический анализ», «Методы статистической обработки информации».

1.4 Дисциплина «Физика» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «История математики», «Практикум по решению задач ЕГЭ».

1.5 Цель изучения дисциплины:

формирование представлений у студентов о физической картине мира

1.6 Задачи дисциплины:

1) формирование у студентов представлений о физической природе окружающих явлений и примерах использования их в технике и быту

2) приобретение навыков самостоятельного освоения учебного материала по физике и преломления его в процессе подготовки к профессиональной деятельности

3) овладение навыками в проведении простейших физических экспериментов, математической обработке и интерпретации полученных результатов

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности
	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения
	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса
	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 Знает основные научные факты, понятия, законы, теории физики, их отражение в содержании учебного предмета "Математика"
2	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса	У.1 Умеет использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий физических законов и теорий У.2 Умеет планировать и выполнять учебное экспериментальное исследование физических явлений, анализировать и интерпретировать полученные результаты

3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	В.1 Владеет приемами представления базовой физической информации различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, графической, схематической, образно-алгоритмической формах)
---	--	---

**2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(МОДУЛЮ)**

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Итого часов
	Л	ЛЗ	ПЗ	СРС	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>108</b>
<b>Первый период контроля</b>					
<i>Основы физики</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>60</i>	<i>108</i>
Основы механики	4	4	4	15	27
Основы электромагнетизма	4	4	4	15	27
Основы оптики	4	4	4	15	27
Основы физики микромира	4	4	4	15	27
Итого по видам учебной работы	16	16	16	60	108
<i>Форма промежуточной аттестации</i>					
Зачет					
<b>Итого за Первый период контроля</b>					<b>108</b>

**3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ  
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**3.1 Лекции**

<b>Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание</b>	<b>Трудоемкость (кол-во часов)</b>
<b>1. Основы физики</b>	<b>16</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Основы механики  Лекция 1. Основные понятия механики Основные определения кинематики вращательного движения точки и тела. Кинематические уравнения вращательного движения. Связь линейных и угловых характеристик. Момент инерции, Теорема Штейнера-Гюйгенса. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Лекция 2. Законы сохранения в механике Импульс. Закон сохранения импульса. Работа и энергия, связь между ними. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения энергии. Кинетическая энергия вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.2. Основы электромагнетизма  Лекция 1. Электричество Электростатика. Виды зарядов. Законы электростатики. Электрическое поле и его характеристики. Работа поля по перемещению заряда. Проводники электрического тока. Законы постоянного тока для участка и полной цепи. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи. Правила Кирхгофа. Измерение параметров электрической цепи. Лекция 2. Электромагнетизм Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Рамка с током в магнитном поле. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Энергия магнитного поля. Гипотеза Максвелла о взаимопревращениях переменных электрического и магнитного полей. Полная система уравнений Максвелла, их физический смысл.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.3. Основы оптики  Лекция 1. Геометрическая оптика Основные понятия и законы геометрической оптики. Построение ходе лучей в различных оптических системах. Оптические приборы. Лекция 2. Волновая оптика Представление о световых волнах. Интерференция света и ее применение. Дифракция света, дифракционная решетка. Взаимодействие света с веществом. Поляризация света. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.4. Основы физики микромира  Лекция 1. Корпускулярно-волновой дуализм Корпускулярные свойства света. Фотоэффект. Волновые свойства микрочастиц. Строение атома. Постулаты Бора. Лекция 2. Строение ядра. Радиоактивность Строение ядра. Дефект масс и энергия связи. Ядерные силы. Радиоактивность. Виды распадов. Закон радиоактивного распада. Активность. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции, условия протекания.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4

### 3.2 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Основы физики</b>	<b>16</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Основы механики  Измерение плотности твердого тела правильной геометрической формы План: 1. Элементарная теория ошибок. 2. Изучение правил работы со штангенциркулем, микрометром, техническими весами. 3. Выполнение работы. 4. Расчет погрешностей измерений. 5. Защита работы.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
1.2. Основы электромагнетизма  Изучение параллельного и последовательного соединений проводников План выполнения лабораторной работы: 1.Ознакомление с описанием работы, подготовка к допуску. 2. Сборка электрической цепи. 3. Выполнение измерений. 4. Оформление результатов, выводов по работе. 5. Защита работы.  Учебно-методическая литература: 2, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
1.3. Основы оптики  Выполняется одна из предложенных работ: <ul style="list-style-type: none"><li>• Измерение показателя преломления стекла,</li><li>• Определение фокусного расстояния собирающей линзы;</li><li>• Измерение длины волны с помощью дифракционной решетки;</li><li>• Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона.</li></ul> План выполнения лабораторной работы: 1. Ознакомление с описанием работы, подготовка к допуску. 2. Проведение работы. 3. Оформление результатов, выводов по работе. 4. Защита работы.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
1.4. Основы физики микромира  Выполняется одна из предложенных работ: <ul style="list-style-type: none"><li>• Измерение температуры раскаленных тел. Проверка закона Стефана-Больцмана;</li><li>• Снятие вольтамперной характеристики фотоэлементов СЦВ и ЦГ. Проверка законов А.Г. Столетова;</li><li>• Опыт Франка-Герца;</li><li>• Наблюдение спектров, определение постоянной Ридберга;</li><li>• Изучение работы газового лазера.</li></ul> План выполнения лабораторной работы: 1.Ознакомление с описанием работы, подготовка к допуску. 2. Проведение работы. 3. Оформление результатов, выводов по работе. 4. Защита работы.  Учебно-методическая литература: 1, 2, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4

### 3.3 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Основы физики</b>	<b>16</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
<p>1.1. Основы механики</p> <p>Занятие 1. Основные понятия механики . Решение задач:</p> <p>1. Определите характер движения точки, если: а) <math>a_n = 0, a_t = 0</math>; б) <math>a_n = 0, a_t = \text{const}</math>; в) <math>a_n = \text{const}, a_t = 0</math>; г) <math>a_n = \text{const}, a_t = \text{const}</math>.</p> <p>2. Автомобиль трогается с места. Показать для какой-либо точки обода направление векторов</p> <p>3. Колесо радиусом 0,1 м вращается так, что зависимость его угла поворота дается уравнением <math>\varphi = A + Bt + Ct^2</math>, где <math>B = 2 \text{ рад/с}</math>, <math>C = 1 \text{ рад/с}^2</math>. Для точек, лежащих на ободе колеса, через 2 с после начала движения найти: угловой путь, угловую скорость, линейную скорость, угло-вое ускорение, тангенциальное и нормальное ускорение, полное ускорение.</p> <p>4. К нити подвешен груз массой 500 г. Определите силу натяжения нити, если нить с грузом: 1) поднимать с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>; 2) опускать с этим же ускорением.</p> <p>5. Автобус, масса которого с полной нагрузкой равна 15 т, трогается с места с ускорением 0,7 м/с<sup>2</sup>. Найти силу тяги, если коэффициент сопротивления движению равен 0,03.</p> <p>6. Определить момент инерции тонкого стержня длиной 50 см и массой 360 г относительно оси, перпендикулярной стержню, проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на 1/6 его длины.</p> <p>7. На шнуре, перекинутом через неподвижный блок помещены грузы массами 300 и 200 г. С каким ускорением движется система? Какова сила натяжения шнура во время движения? Массой блока и трением пренебречь.</p> <p>8. Какими будут ускорение этой системы и силы натяжения шнура, если блок имеет массу 100 г и имеет форму полого цилиндра? Трением пренебречь.</p> <p>Занятие 2. Законы сохранения в механике. Решение задач:</p> <p>1. Два неупругих шара массами 6 кг и 4 кг движутся со скоростями 8 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой скоростью они будут двигаться после соударения, если они: а) движутся навстречу друг другу; б) первый догоняет второй?</p> <p>2. Пуля массой 15 г, летящая с горизонтальной скоростью 0,5 км/с попадает в баллистический маятник массой 6 кг и застrevает в нем. Определите угол, на который отклонится маятник, откачнувшись от удара, если длина нитей подвеса 1 м.</p> <p>3. Маленький кубик массы 2 кг может скользить без трения по цилиндрической выемке радиуса 0,5 м. Начав движение сверху, он сталкивается с другим таким же кубиком, покоящимся внизу. Чему равно количество теплоты, выделившееся в результате абсолютно неупругого столкновения?</p> <p>4. Сани с седками общей массой 100 кг съезжают с горы высотой 8 м и длиной 100 м. Какова средняя сила сопротивления движению санок, если в конце горы они достигли скорости 10 м/с, а начальная скорость равна нулю?</p> <p>5. Полый тонкий цилиндр массой 0,5 кг катится без скольжения со скоростью 1,4 м/с. Определите его кинетическую энергию.</p> <p>6. Колесо радиусом 30 см и массой 3 кг скатывается без трения по наклонной плоскости длиной 5 м и углом наклона 30°. Определите момент инерции колеса, если его скорость в конце движения составила 4,5 м/с.</p> <p>7. Платформа, имеющая форму сплошного однородного диска, вращается по инерции вокруг неподвижной оси. На краю платформы стоит человек, масса которого в 3 раза меньше массы платформы. Определите, как и во сколько раз изменится угловая скорость вращения платформы, если человек перейдет ближе к центру на расстояние, равное половине радиуса платформы.</p>	4

Учебно-методическая литература: 1, 2, 4

## 1.2. Основы электромагнетизма

4

Занятие 1. Постоянный ток. Решение задач:

1. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 кОм?
2. Найти общее сопротивление, распределение токов и напряжений в цепи, изображенной на рисунке, если  $R_1=3$  Ом,  $R_2=R_3=R_4=45$  Ом,  $R_5=6$  Ом,  $R_6=40$  Ом, а напряжение между точками А и В равно 240 В.
3. Определить силу тока короткого замыкания источника ЭДС, если при внешнем сопротивлении  $R_1=50$  Ом ток в цепи  $I_1=0,2$  А, а при  $R_2=110$  Ом ток  $I_2=0,1$  А.
4. Чему равна энергия конденсатора емкости С, подключенного по электрической схеме, представленной на рисунке? Величины  $\square$ , R и t считать известными.
5. Электрическую лампу сопротивлением 240 Ом, рассчитанную на напряжение 120 В, надо питать от сети напряжением 220 В. Какой длины никромовый проводник с площадью поперечного сечения  $0,55$  мм $^2$  надо включить последовательно с лампой? Удельное сопротивление никрома  $1,1 \cdot 10^{-6}$  Ом·м.
6. Троллейбус массой 11 т движется равномерно со скоростью 36 км/ч. Найти силу тока в обмотке двигателя, если напряжение равно 550 В и КПД равен 80%. Коэффициент сопротивления движению равен 0,02.
7. Определить силы тока во всех участках цепи, если  $\varepsilon_1 = 6$  В,  $\varepsilon_2 = 10$  В и  $\varepsilon_3 = 20$  В, а сопротивления  $R_1 = 20$  Ом,  $R_2 = 40$  Ом,  $R_3 = R_4 = 100$  Ом. Внутреннее сопротивление источников не учитывать.

Занятие 2. Электромагнетизм. Решение задач:

1. Проводник длиной l и массой m подвешен на тонких проволочках. При прохождении по нему тока I он отклонился в однородном вертикальном магнитном поле так, что нити об-разовали угол  $\alpha$  с вертикалью. Какова индукция магнитного поля?
2. На расстоянии 5 см параллельно прямолинейному длинному проводнику движется элек-трон с кинетической энергией 1 кэВ. Какая сила будет действовать на электрон, если по проводнику пустить ток 1 А?
3. Протон и  $\alpha$  – частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Сравнить радиусы окружностей, которые описывают частицы, если у них оди-наковы: а) скорости; б) энергии.
4. Какой магнитный поток пронизывал каждый виток катушки, имеющей 1000 витков, если при равномерном исчезновении магнитного поля в течение 100 мс в катушке индуциру-ется ЭДС 10 В?
5. Рамка, имеющая 500 витков, площадью 5 см $^2$  замкнута на гальванометр с сопротивлени-ем 10 кОм. Рамка находится в магнитном поле с индукцией 1 Тл, причем линии магнит-ной индукции перпендикулярны к ее плоскости. Какой заряд протечет по цепи гальвано-метра, если направление поля изменить на обратное? Считать, что поле менялось рав-номерно.
6. Соленоид с сердечником ( $\mu = 1000$ ) длиной 15 см и диаметром 4 см имеет 100 витков на 1 см длины и включен в цепь источника тока. За 1 мс сила тока в нем изменилась на 10 мА. Определить ЭДС самоиндукции, считая, что ток в цепи изменяется равномерно.
7. По соленоиду длиной 0,25 м, имеющему 500 витков, течет ток 1 А. Площадь поперечного сечения соленоида 15 см $^2$ . Чему равна при этом энергия поля соленоида?

Учебно-методическая литература: 1, 2, 4

### 1.3. Основы оптики

Занятие 1. Геометрическая оптика. Решение задач:

1. Радиус кривизны вогнутого зеркала 50 см. Предмет высотой 15 см находится на расстоянии 1 м от зеркала. Определить расстояние до изображения и его высоту. Сделайте чертеж. Что изменится, если зеркало будет выпуклым?
2. Световой луч падает на границу раздела вода-воздух (см. рисунок). Показатель преломления воды равен 1,33. Отметьте, какие из следующих четырех утверждений правильные, а какие — неправильные.
  - A. При переходе из воды в воздух луч сохраняет направление.
  - B. Угол падения луча меньше  $40^\circ$ .
  - C. Луч не испытает отражения на поверхности воды.
  - D. Луч не выйдет из воды в воздух.
3. На плоскопараллельную стеклянную пластинку толщиной  $h = 1$  см падает луч света под углом  $i = 60^\circ$ . Показатель преломления стекла  $n = 1,73$ . Часть света отражается, а часть, пре-ломляясь, проходит в стекло, отражается от нижней поверхности пластиинки и, преломляясь вторично, выходит обратно в воздух параллельно первому отраженному лучу. Найти расстояние  $l$  между лучами.
4. Найти фокусное расстояние  $F$  для следующих линз: а) линза двояковыпуклая:  $R_1=15$  см,  $R_2= - 25$  см; б) линза плосковыпуклая  $R=15$  см.

Занятие 2. Волновая оптика. Решение задач:

1. Какую наименьшую толщину должна иметь пластиинка, сделанная из материала с показателем преломления 1,54, чтобы при ее освещении светом с длиной волны 750 нм, перпендикулярным поверхности пластиинки, она в отраженном свете казалась: а) красной, б) черной?
  2. На бипризму Френеля падает свет с длиной волны 600 нм от точечного источника. Найти расстояние между соседними интерференционными максимумами, если расстояние от источника до призмы 1 м, а от призмы до экрана 4 м. Преломляющий угол призмы  $2 \cdot 10^{-3}$  рад, показатель преломления стекла 1,5.
  3. Оптическая сила плосковыпуклой линзы 0,5 дптр. Линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластиинке. Определить радиус 7-го тёмного кольца Ньютона в проходящем свете. Длина волны 0,5 мкм. Показатель преломления стекла 1,5.
  4. Точечный источник, излучающий свет с длиной волны 550 нм, освещает экран, расположенный на расстоянии 11 м от источника. Между источником света и экраном помещена ширма с круглым отверстием диаметром 4,2 мм. Какое число зон Френеля укладывается в отверстие диафрагмы? Каким будет центр дифракционной картины на экране: темным или светлым? Как изменится освещенность в центре дифракционной картины, если ширму убрать?
  5. Период решетки 4 мкм. Дифракционная картина наблюдается на экране, находящемся на расстоянии 40 см от решетки. Определить длину волны падающего нормально на решетку света, если первый максимум наблюдается на расстоянии 5 см от центрального.
  6. На дифракционную решетку длиной 15 мм, содержащую 3000 штрихов, падает нормально свет с длиной волны 550 нм. Определите число максимумов, наблюдаваемых в спектре дифракционной решетки, и угол, соответствующий последнему максимуму.
- Учебно-методическая литература: 1, 2, 4

#### 1.4. Основы физики микромира

4

Занятие 1. Корпускулярно-волновой дуализм. Решение задач:

1. Определить длину волны излучения, фотоны которого имеют такую же энергию, что и электрон, ускоренный напряжением 4 В? Каковы масса и импульс такого фотона?
2. Длина волны света, соответствующая красной границе фотоэффекта, для некоторого металла 275 нм. Найти работу выхода электронов из металла, максимальную скорость электронов, вырываемых из металла светом с длиной волны 180 нм, и максимальную кинетическую энергию этих фотоэлектронов.
3. Вычислить отношение кинетической энергии электрона к кинетической энергии протона с одинаковой длиной волны де Броиля. Скорости частиц гораздо меньше скорости света.
4. Предположим, вы играете в бейсбол в мире, где значение постоянной Планка  $\hbar = 0,7$  Дж·с. Мяч массой 140 г летит со скоростью  $20 \pm 1$  м/с. Почему трудно поймать такой мяч?
5. Найти длину волны головной линии серии Лаймана, испущенной ионом  $\text{He}^+$ .

Занятие 2. Строение ядра. Радиоактивность. Решение задач:

1. Сколько каких частиц находится в ядре магния-26 ?
  2. Найдите дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи для ядра гелия-4.
  3. Какой изотоп образуется из тория-232 после четырех  $\alpha$ - и двух  $\beta$ -распадов?
  4. Радиоактивный марганец-54 получают двумя путями. Первый путь состоит в облучении изо-топа железа-56 дейtronами, второй – в облучении изотопа железа-54 нейtronами. Написать ядерные реакции. (2 балла)
  5. Определить, является ли реакция экзотермической или эндотермической.
- Определите энергию реакции.
6. Период полураспада некоторого радиоактивного элемента составляет 20 лет. За какое время распадется 25% первоначально имеющихся ядер?
  7. Период полураспада иода-131 равен 8 суток. Отметьте, какие из следующих четырех утверждений правильные, а какие — неправильные.
    - A. За 16 суток распадется три четверти имеющихся в начальный момент ядер.
    - B. За 40 суток распадется более 95% начального количества ядер.
    - C. Активность образца, обусловленная наличием иода-131, через 80 суток уменьшится более чем в 1000 раз.
    - D. Если в результате ядерной реакции образовались два ядра иода-131, то одно из них обязательно распадется через 8 суток.
  8. Первоначальная масса радиоактивного изотопа иода-131 с периодом полураспада 8 сут равна 1 г. Определите начальную активность изотопа, его активность через 3 суток.

Учебно-методическая литература: 1, 2, 4

### 3.4 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Основы физики</b>	<b>60</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b>	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), У.2 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Основы механики <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Выполнить задания к лекциям (1. Вывод формул для расчета момента инерции однородных симметричных тел относительно оси, проходящей через центр масс (диск, стержень, шар); 2. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары) 2. Подготовить отчет по лабораторной работе. 3. Решить задачи ИДЗ № 1. 4. Подготовиться к письменному опросу по теме практического занятия. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2	15

<p>1.2. Основы электромагнетизма</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить задания к лекциям (1. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Нагревательные приборы; 2. Колебательный контур. Свободные незатухающие колебания в контуре. Формула Томсона).</li> <li>2. Подготовить отчет по лабораторной работе.</li> <li>3. Решить задачи ИДЗ № 2.</li> <li>4. Подготовиться к письменному опросу по теме практического занятия.</li> </ol> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2</p>	15
<p>1.3. Основы оптики</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить задания к лекциям (1. Глаз как оптический прибор; 2. Нормальная дисперсия. Радуга).</li> <li>2. Подготовить отчет по лабораторной работе.</li> <li>3. Решить задачи ИДЗ № 3.</li> <li>4. Подготовиться к письменному опросу по теме практического занятия.</li> </ol> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2</p>	15
<p>1.4. Основы физики микромира</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить задания к лекциям (1. Лазеры, свойства лазерного излучения, применение лазеров; 2. Ядерные реакции синтеза. Источник энергии Солнца. Проблема управляемого термоядерного синтеза).</li> <li>2. Подготовить отчет по лабораторной работе.</li> <li>3. Решить задачи ИДЗ № 4.</li> <li>4. Подготовиться к письменному опросу по теме практического занятия.</li> </ol> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1, 2</p>	15

## **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Учебно-методическая литература**

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. - М.: Издательский центр "Академия", 2007. - 560 с.	
2	Старостина, И. А. Краткий курс физики для бакалавров : учебное пособие / И. А. Старостина, Е. В. Бурдова, Р. С. Сальманов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 364 с.	URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79312.html">http://www.iprbookshop.ru/79312.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
3	Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. Учебное пособие в 3-х тт. — [Лю-бой год издания].	
4	Задания по физике для самостоятельной работы студентов (индивидуальные домашние задания) : сборник задач / составители Е. А. Косарева, Л. А. Митлина. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 158 с.	URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/90489.html">http://www.iprbookshop.ru/90489.html</a>
5	Яворский Б.М. Справочник по физике для инженеров и студентов вуза / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. - М.: ООО "Издательство "Мир и образование". - 2007.	

### **4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	Яндекс-Энциклопедии и словари	<a href="http://slovari.yandex.ru">http://slovari.yandex.ru</a>
2	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС					
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль				Промежуточная аттестация
	Задания к лекции	Опрос	Отчет по лабораторной работе	Задача	
ПК-1					
3.1 (ПК.1.1)	+	+	+		+
У.1 (ПК.1.2)		+		+	+
У.2 (ПК.1.2)			+		+
В.1 (ПК.1.3)	+	+	+	+	+

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Основы физики":

##### 1. Задания к лекции

Подготовить развернутый ответ на вопрос по теме лекции на основе анализа литературы и Интернет-источников, ответ представить в письменной форме.

Количество баллов: 3

##### 2. Задача

Решение задач индивидуального домашнего задани (ИДЗ). В каждом ИДЗ студенту предлагается для решения 5 задач. Оцениваемые показатели при решении каждой задачи:

- 1) запись условия, грамотный чертеж (если необходимо), перевод единиц в СИ,
- 2) запись основных формул, описывающих физические явления и необходимых для решения данной задачи, вывод конечной формулы (проверка размерности, если необходимо).
- 3) правильные математические вычисления, запись ответа с указанием единиц измерения

Количество баллов указано за одну задачу.

Количество баллов: 3

### **3. Опрос**

Тема "Основы механики"

1. Движение некоторой точки описывается уравнением  $x = 6 - t + t^2 - 2t^3$  (м). Запишите уравнение зависимости проекции скорости и проекции ускорения этого тела от времени.
2. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса  $R = 1$  м с постоянным ускорением. Найдите, чему равно отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду.
3. Запишите формулу для расчета потенциальной энергии упруго деформированного тела и поясните смысл величин, входящих в нее.
4. Проекция перемещения тела массой 2 кг описывается уравнением  $S_x = 2 - t + 0,5t^2$ . Чему равен импульс этого тела через 3 секунды?
5. Два тела одинаковой массы движутся с одинаковыми скоростями. Первое скользит, второе катится. При ударе о стенку тела останавливаются. При ударе какого тела выделится больше тепла? Почему?

Тема "Основы электромагнетизма"

1. Как зависит сопротивление проводника от силы тока?
2. Определите электрическое сопротивление участка цепи постоянного тока, если сила тока в цепи равна 2 А, а напряжение на участке цепи 8 В.
3. Металлический проводник длиной 1 и площадью поперечного сечения S обладает электрическим сопротивлением 4 Ом. Каким сопротивлением обладает проводник длиной 2l и сечением  $\frac{1}{4}S$  из того же материала?
4. Нейтрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции на расстоянии L друг от друга с одинаковыми скоростями . Отношение модуля силы, действующей со стороны магнитного поля на нейтрон, к модулю силы, действующей на протон, в этот момент времени равно ...
5. При движении проводника в однородном магнитном поле в проводнике возникает ЭДС индукции . При уменьшении скорости движения проводника в 4 раза ЭДС индукции будет равна...
6. На рисунке показана зависимость силы тока от времени в электрической цепи с индуктивностью 0,001 Гн. Модуль среднего значения ЭДС самоиндукции от 10 до 15 с равен...

Тема "Основы оптики"

1. Сравните углы падения и преломления при падении света на границу раздела следующих сред:  
а) алмаз – рубин; б) вода – каменная соль; в) лед – вода.
2. Возможно ли полное внутреннее отражение на границе раздела сред стекло – рубин? Почему?
3. Постройте изображение предмета в линзе.
4. Разность хода двух когерентных световых волн с одинаковыми амплитудами равна 8,4 мкм. Длина волны 560 нм. Каков результат интерференции?
5. Тонкая стеклянная пластинка с показателем преломления n и толщиной d помещена между двумя средами с показателями преломления n<sub>1</sub> и n<sub>2</sub>, причем n<sub>1</sub> < n < n<sub>2</sub>. На пластинку нормально надает свет с длиной волны λ. Запишите формулу для определения оптической разности хода интерферирующих лучей в проходящем свете.
6. Если открыть 4 центральные зоны Френеля и закрыть все остальные, что будет наблюдаться в центре дифракционной картины? Почему?

Тема "Основы физики микромира"

1. Какова работа выхода металла катода, если фотоэффект происходит при его облучении ультрафиолетовым излучением, длина волны которого менее 350 нм?
2. На пластинку из никеля падает излучение, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с максимальной кинетической энергией 3 эВ. Чему равна работа выхода электронов из никеля?
3. На рисунке приведена схема энергетических уровней атома и некоторые возможные переходы атома из одного состояния в другое. Укажите: а) какие переходы связаны с поглощением фотонов; б) какому переходу соответствует максимальная энергия излучения; в) какому переходу соответствует минимальная частота излучаемого фотона; г) какому переходу соответствует максимальная длина волны поглощаемого фотона?
4. Сколько частиц какого сорта содержится в ядре самого распространенного изотопа мышьяка?
5. В результате последовательной серии радиоактивных распадов уран-238 превращается в свинец-206. Сколько α- и β--превращений он при этом испытывает?

Количество баллов: 5

#### **4. Отчет по лабораторной работе**

Подготовить отчет по выполненной работе.

Оцениваемые операции:

Допуск:

- название работы, приборы, материалы
- основные этапы проведения работы
- теоретическое обоснование ожидаемых результатов
- дополнительные вопросы

Проведение работы

- самостоятельность
- оформление

Захиста работы

- интерпретация результатов,
- объяснение закономерностей, применение
- контрольные вопросы

Количество баллов: 5

#### **5.2.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

#### **Первый период контроля**

##### **1. Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Кинематические уравнения движения материальной точки.
2. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение.
3. Законы Ньютона (поступательное и вращательное движение).
4. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращения.
5. Силы в природе: тяжести, упругости, трения.
6. Работа, энергия, мощность. Консервативные и неконсервативные силы.
7. Кинетическая и потенциальная энергии. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
8. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
9. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
10. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля.
11. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля, принцип суперпозиции.
12. Электрический ток, сила и плотность тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение.
13. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.
14. Закон Ома для участка цепи. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
15. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
16. Работа и мощность тока. Нагревательные приборы.
17. Магнитное поле и его основные характеристики. Линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции.
18. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.
19. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.
20. Индуктивность контура. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
21. Световой луч. Законы геометрической оптики.
22. Принцип действия различных оптических приборов.
23. Интерференция света и ее применение.
24. Дифракция света. Дифракционная решетка.
25. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера.
26. Фотон и его основные характеристики. Двойственность представлений о свете.
27. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Объяснение явления на основе корпускулярных представлений о свете. Уравнение Эйнштейна.
28. Строение атома. Опыт Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Постулаты Бора.
29. Дуализм свойств микрочастиц. Гипотеза де Броиля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.
30. Радиоактивность.  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -излучения, их характеристика.
31. Закон радиоактивного распада. Период полураспада, активность.

32. Строение ядра. Дефект масс. Энергия связи.  
 33. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Цепные ядерные реакции. Атомная энергетика.  
 34. Реакции синтеза легких ядер. Перспективы использования термоядерной энергии.

**5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):**

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> <li>-дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>-последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> <li>-дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>-последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>-возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя</li> <li>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации</li> <li>-неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя</li> <li>- выполнение заданий при подсказке преподавателя</li> <li>- затруднения в формулировке выводов</li> </ul>
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>-неправильная оценка предложенной ситуации</li> <li>-отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий</li> </ul>

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекции**

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

### **2. Лабораторные**

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

### **3. Практические**

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### **4. Зачет**

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критерии выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

### **5. Опрос**

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

### **6. Отчет по лабораторной работе**

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

### **7. Задания к лекции**

Задания к лекции используются для контроля знаний обучающихся по теоретическому материалу, изложенному на лекциях.

Задания могут подразделяться на несколько групп:

1. Задания на иллюстрацию теоретического материала. Они выявляют качество понимания студентами теории;
2. Задания, содержащие элементы творчества, которые требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи, приобрести дополнительные знания самостоятельно или применить исследовательские умения.

### **8. Задача**

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

- 1.Внимательно прочтайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
- 2.Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
- 3.Произведите краткую запись условия задания.
- 4.Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
- 5.Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
- 6.Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
- 7.Проверьте правильность решения задания.
- 8.Произведите оценку реальности полученного решения.
- 9.Запишите ответ.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

1. Развивающее обучение
2. Проблемное обучение
3. Цифровые технологии обучения

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. лаборатория
5. Лицензионное программное обеспечение:
  - Операционная система Windows 10
  - Microsoft Office Professional Plus
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
  - Справочная правовая система Консультант плюс
  - 7-zip
  - Adobe Acrobat Reader DC
  - Интернет-браузер