

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ

_____/ В.И.Ряжских
«29» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Физика»

Специальность 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Специализация ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 г

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2016

Автор программы

_____/А.Г. Москаленко/

Заведующий кафедрой
физики

_____/Т.Л. Тураева/

Руководитель ОПОП

_____/Л.С. Печенкина/

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины:

- обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться;
- формирование у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать физический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий;
- изучение назначения и принципов действия основных физических приборов, приобретение навыков работы с измерительными приборами и инструментами и постановки физических экспериментов;
- приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.Б.07

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принцип действия важнейших физических приборов.
	уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории.
	владеть основными методами решения физических задач

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» составляет 9 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	144	72	72
В том числе:			
Лекции	72	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Самостоятельная работа	108	36	72
Часы на контроль	72	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	Экз.	Экз.	Экз.
Общая трудоемкость:			
академические часы	324	144	180
зач.ед.	9	4	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	Всего час
1 семестр							
1	Физические основы механики	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. <i>Самостоятельно:</i> неинерциальные системы отсчета, силы инерции. Механическая работа и энергия. Динамика вращательного движения твердого тела. Механика упругих тел. Механика жидкостей и газов. <i>Самостоятельно:</i> основы релятивистской механики.	12	6	10	12	40
2	Механические колебания и волны.	Кинематика и динамика гармонических колебаний (собственные, затухающие, вынужденные), маятники. Сложение гармонических колебаний. Механические волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны. <i>Самостоятельно:</i> эффект Доплера в акустике.	12	6	6	12	36
3	Молекулярная Физика и термодинамика	Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям и кинетическим энергиям. Основное уравнение МКТ. <i>Самостоятельно:</i> газовые законы. Распределение Больцмана. Явления переноса: диффузия, теплопроводность и внутреннее трение. Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Циклические процессы. Энтропия и ее статистическая интерпретация. <i>Самостоятельно:</i> Реальные газы, жидкости и кристаллы.	12	6	2	12	32
Итого за 1 семестр			36	18	18	12	108
Контроль							36
2 семестр							
1	Электростатика	Электрическое поле в вакууме и его характеристики. Теорема Гаусса и применение ее для расчета	10	4	4	20	44

		электростатических полей. Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация. Емкость уединённого проводника, конденсатора. Энергия системы проводников. Объёмная плотность электрического поля.					
2	Электромагнетизм	Законы постоянного тока. Источники постоянного тока. Обобщенный закон Ома и закон Джоуля-Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Мощность тока. Правила Кирхгофа. Магнитное поле проводника с током. Закон Био—Савара—Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. <i>Самостоятельно</i> : Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Принцип работы ускорителей. Эффект Холла. Магнитное поле в веществе. Пара-, диа- и ферромагнетики. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимная индукция.	12	6	6	24	60
3	Электромагнитные колебания и волны	Колебательный контур. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. <i>Самостоятельно</i> : Усилители и автогенераторы электромагнитных колебаний. Переменный ток. Мощность переменного тока. Уравнения Максвелла. Вывод волновых уравнений для полей E и H из уравнений Максвелла. Электромагнитная природа света.	8	4	4	20	40
4	Волновая оптика	Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Поглощение и дисперсия света. <i>Самостоятельно</i> : Интерферометры.	6	4	4	8	36
Итого за 2 семестр			36	18	18	72	180
Контроль							36
Итого Итого по контролю			72	36	36	108	252 72 324

5.2 Перечень лабораторных работ

- №1.0 «Расчет погрешностей при измерении объема цилиндра»
- № 1.1. «Определение ускорения свободного падения на машине Атвуда»
- № 1.2 «Определение модуля сдвига стальной проволоки методом крутильных колебаний»
- № 1.3 «Определение момента инерции методом трифилярного подвеса»
- №1.4. «Измерение момента инерции металлических колец при помощи маятника Максвелла»
- № 1.5 «Определение момента инерции крестообразного маятника»
- № 1.6 «Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника»
- №1.8 «Определение угловой скорости прецессии и момента инерции гироскопа»
- №1.10 «Определение динамической вязкости жидкости методом Стокса»
- № 1.11 «Исследование законов колебательного движения физического маятника и определение ускорения свободного падения»
- № 1.12 «Определение ускорения свободного падения с помощью обратного и математического маятников»
- № 1.13 «Определение приведенной длины физического маятника и ускорения свободного падения»
- № 1.14 «Изучение резонансных явлений при колебаниях плоской пружины»
- № 1.15 «Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны»
- № 1.16 «Определение скорости звука методом сдвига фаз»
- № 1.17 «Определение коэффициента внутреннего трения воздуха при различных температурах»
- № 1.18 «Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме»
- № 1.19 «Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова»
- № 1.20 «Изучение реального газа (эффект Джоуля—Томсона)»
- № 2.1. «Моделирование электростатических полей»
- № 2.2 «Определение ёмкости конденсаторов посредством измерения тока разряда»
- № 2.3 «Определение ёмкости конденсаторов мостиком Сотти»
- № 2.4 «Определение ЭДС источника методом компенсации»
- № 2.5 «Измерение сопротивления проводников мостиком Уитстона»
- № 2.6 «Изучение обобщённого закона Ома и измерение электродвижущей силы методом компенсации»
- № 2.8 «Определение отношения заряда электрона к его массе с помощью магнетрона»
- № 2.9 «Изучение магнитных полей, создаваемых вдоль оси длинной и короткой катушек»
- № 2.10 «Изучение явления взаимной индукции»
- № 2.11 «Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа»
- № 2.12 «Определение точки Кюри ферромагнетика»
- № 2.14 «Исследование затухающих электромагнитных колебаний»
- № 2.15 «Изучение вынужденных электромагнитных колебаний»
- № 2.20 «Изучение явления интерференции методом колец Ньютона»
- № 2.21 «Изучение явления дифракции на решетке»
- № 2.22 «Изучение поляризованного света. Проверка закона Малюса»

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Учебным планом по дисциплине «Физика» предусмотрено выполнение контрольных работ в 1,2,3 семестрах.

Примерная тематика контрольных работ

Очная форма обучения

К.р.№1 Физические основы механики

К.р.№2 Молекулярная физика и термодинамика
К.р.№3 Электростатика
К.р.№4 Электромагнетизм

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принцип действия важнейших физических приборов.	Тест Контрольные задания для защиты лабораторных работ Контрольная работа	Выполнение теста на 40-100% Ответ на 3-5 заданий варианта из 5 Решение контрольной работы на удовлетворительную оценку	В тесте менее 40% правильных ответов Решено менее 3 заданий из 5 Решение контрольной работы на неудовлетворительную оценку
	уметь объяснить	Тест	Выполнение	В тесте менее 40%

	основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории.	Контрольные задания для защиты лабораторных работ Контрольная работа	теста на 40-100% Ответ на 3-5 заданий варианта из 5 Решение контрольной работы на удовлетворительную оценку	правильных ответов Решено менее 3 заданий из 5 Решение контрольной работы на неудовлетворительную оценку
	владеть основными методами решения физических задач	Тест Контрольные задания для защиты лабораторных работ Контрольная работа	Выполнение теста на 40-100% Ответ на 3-5 заданий варианта из 5 Решение контрольной работы на удовлетворительную оценку	В тесте менее 40% правильных ответов Решено менее 3 заданий из 5 Решение контрольной работы на неудовлетворительную оценку

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принцип действия важнейших физических приборов.	Тест 12 заданий	10-12	7-9	4-6	Менее 4
	уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект;	Тест 12 заданий	10-12	7-9	4-6	Менее 4

истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории.						
владеть основными методами решения физических задач	Тест 12 заданий	10-12	7-9	4-6	Менее 4	

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

7.2.1. Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Укажите характер движения материальной точки, если известно, что нормальное ускорение $a_n = \text{const}$, а тангенциальное ускорение $a_t = 0$.

Ответ: равномерное движение по окружности.

2. Движение тела на плоскости xOy описывается уравнениями $x = t - 3$ и $y = 10 - 2t^2$. По какой траектории движется тело? Чему равен модуль скорости в начальный момент времени?

Ответ: по параболе; 5 м/с

3. Мяч массой m , двигаясь со скоростью v_0 , абсолютно упруго ударяется о стенку под углом α к ее поверхности. Определите, какой импульс получит стенка в результате соударения?

Ответ: $2mv_0 \sin \alpha$

4. Рассчитайте момент инерции однородного стержня массой 10 кг и длиной 1 м относительно оси, проходящей на расстоянии 25 см от одного его конца.

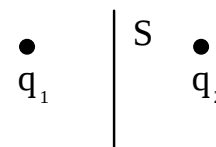
Ответ: $1,46 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

5. Колебания материальной точки описываются уравнением $x = 0,02 \cos(2\pi t + 0,25\pi), \text{ м}$. Запишите уравнение проекции ускорения на ось Ox для этой точки.

Ответ: $a_x = -0,08 \cdot \pi^2 \cos(2\pi t + 0,25\pi), \text{ м/с}^2$.

6. Сравните работу идеального газа при расширении из одного состояния в изотермическом и адиабатном процессах?

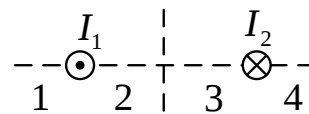
Ответ: В изотермическом процессе газ совершит большую работу.



7. Является ли эквипотенциальной плоскость симметрии S в поле точечных зарядов: а) $q_1=q_2=q$; б) $q_1=+q$; $q_2=-q$?

Ответ: а) нет; б) да.

8. Два бесконечно длинных прямолинейных проводника с противоположными токами ($I_2=2I_1$) лежат в плоскости, перпендикулярной плоскости рисунка. На каком участке находятся точки, в которых магнитная индукция равна нулю?



Ответ: 1.

9. Какое из перечисленных веществ относится к диамагнетикам?

- 1) медь ($\mu = 0,999912$) 2) вольфрам ($\mu = 1,000175$)
3) кобальт ($\mu = 150$) 4) никель ($\mu = 250$)

Ответ: 1.

10. Через катушку, индуктивность которой равна $L=200$ мГн, протекает ток, изменяющийся по закону $I = 2\cos 3t$. Закон изменения ЭДС самоиндукции имеет вид

- 1) $1,2\sin 3t, B$; 2) $0,4\sin 3t, B$
3) $0,1\sin 3t, B$; 4) $2\sin 0,6t, B$

Ответ: 1.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Тело бросили под углом 60° к горизонту, сообщив ему скорость 20 м/с. Определите радиус траектории через одну секунду после броска. .

Ответ: 18 м.

2. Пуля массой 10 г летящая горизонтально со скоростью 200 м/с попадает в середину однородного стержня, подвешенного шарнирно за один конец. Определите их общую угловую скорость после соударения. Масса стержня 240 г, длина 40 см.

Ответ: 100 рад/с.

3. Смесь газов состоит из 20 г водорода и 120 г неона. Определите удельную теплоемкость смеси газов при постоянном объеме.

Ответ: $0,21 \frac{Дж}{кг \cdot K}$.

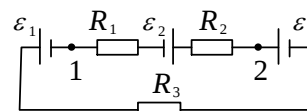
4. Определить модуль работы изотермического сжатия газа совершающего цикл Карно, КПД которого $\eta=0,3$, если работа изотермического расширения равна 10 Дж.

Ответ: 7 Дж.

5. В трех вершинах квадрата со стороной 2 см находятся одинаковые точечные заряды по 10 нКл каждый. Определите модуль напряженности и потенциал поля в четвертой вершине.

Ответ: $42,3$ кВ/м; $1,2$ кВ.

6. Определить разность потенциалов между точками 1 и 2 представленной цепи: $\varepsilon_1 = 2,0$ В, $\varepsilon_2 = 5,0$ В, $\varepsilon_3 = 2,0$ В, $R_1 = 1,0$ Ом, $R_2 = 2,0$ Ом, $R_3 = 2,0$ Ом.



Ответ: $-4,4$ В.

7. В однородном магнитном поле с индукцией $0,35$ Тл равномерно с частотой $n = 480$ об/мин вращается рамка, содержащая $N = 1500$ витков площадью $S = 50$ см². Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающую в рамке.

Ответ: 132 В.

8. Проводник в виде тонкого полукольца радиусом 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 5,0 \cdot 10^{-2}$ Тл. По проводнику течет ток 10А. Найти силу, действующую на проводник, если плоскость полукольца перпендикулярна линиям индукции, а подводящие провода находятся вне поля.

Ответ: 0,1 Н.

9. По прямолинейному бесконечно длинному проводнику течет ток силой I . Получите выражение для модуля магнитной индукции как функцию расстояния от проводника.

Ответ: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi x}$

10. Рамка, имеющая $n = 103$ витков площадью $S = 5$ см², замкнута на гальванометр с сопротивлением 1кОм. Рамка находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 10^{-2}$ Тл, причем линии поля перпендикулярны к ее плоскости. Какой заряд q пройдет по цепи, если направление магнитного поля изменить на обратное?

Ответ: 10 мкКл.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

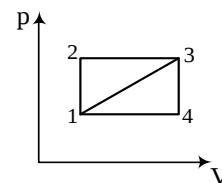
1. Во сколько раз модуль нормального ускорения точки, лежащей на ободе колеса, больше тангенциального ускорения в момент времени, когда полное ускорение составляет угол 30° с направлением линейной скорости.

Ответ: 0,58

2. Пуля массой 10 г летящая горизонтально со скоростью 200 м/с попадает в середину однородного стержня, подвешенного шарнирно за один конец. На какой угол отклонится в результате соударения стержень? Масса стержня 240 г, длина 40 см.

Ответ: $\alpha = 0,93$ рад = 53° .

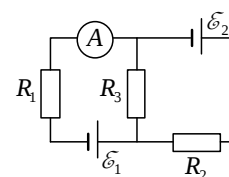
3. КПД тепловой машины, работающей по циклу 1-2-3-1 равен η_0 (см. рисунок). Найти КПД η тепловой машины, работающей по циклу 1-3-4-1.



Ответ: $\eta = \frac{\eta_0}{1 - \eta_0}$.

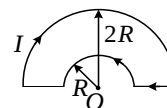
4. Электрическое поле создается бесконечно длинной заряженной нитью с линейной плотностью $\tau = -2$ нКл/см. Какую скорость приобретет электрон, удалившись под действием поля вдоль линии напряженности с расстояния $r_1 = 1$ см до $r_2 = 2$ см?

Ответ: 3 Мм/с.



5. Батареи имеют ЭДС 110В и 220В, сопротивления $R_1 = R_2 = 100$ Ом, $R_3 = 500$ Ом (см. рис.). Найти показание амперметра. Ответ: 0,4А.

6. По проводнику, изогнутому как показано на рисунке течет ток I . Запишите выражение для модуля магнитной индукции в точке O .



Ответ: $\frac{\mu_0 I}{8R}$

7. Ток в колебательном контуре зависит от времени как $I = I_m \sin \omega t$, где $I_m = 90$ мА, $\omega = 4,5 \cdot 10^3$ с⁻¹. Емкость конденсатора $C = 0,50$ мкФ. Найти индуктивность контура и напряжение на конденсаторе в момент $t = 0$.

Ответ: $L = 1$ мГн, $U_m = 0,4$ В.

8. Монохроматическое излучение с длиной волны, равной 500 нм, падает нормально на плоскую зеркальную поверхность и давит на нее с силой 10 нН. Определите число фотонов, каждую секунду падающих на эту поверхность.

Ответ: $3,8 \cdot 10^{18}$.

9. Радиоприемник может настраиваться на прием радиоволн различной длины. Что нужно для перехода к приему более длинных волн: сближать или раздвигать пластины конденсатора колебательного контура?

Ответ: сближать пластины, т.к. $\lambda = cT = c2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{L\frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}}$.

7.1.8. В колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности, происходят свободные электромагнитные колебания. Как изменится длина волны колебательного контура, если площадь пластин конденсатора уменьшить в два раза?

Ответ: уменьшится.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену 1 семестр

1. Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела.
2. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
3. Импульс тела. Законы изменения и сохранения импульса тела.
4. Механическая работа. Кинетическая энергия и ее связь с работой внешних и внутренних сил.
5. Потенциальная энергия. Связь силы и потенциальной энергии.
6. Закон сохранения и превращения механической энергии
7. Момент импульса частицы. Законы изменения и сохранения момента импульса частицы.
8. Момент инерции твердого тела. Расчет момент инерции тел правильной формы. Теорема Штейнера.
9. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
10. Момент импульса твердого тела. Закон изменения и сохранения момента импульса.
11. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение.
12. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Характеристики затухающих колебаний.
13. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонансные кривые.
14. Физический маятник.
15. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Газовые законы.
16. Распределение Максвелла и распределение Больцмана. Барометрическая формула.
17. Явления переноса.
18. Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа.

Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.

19. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики

20. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах. Границы применимости второго закона термодинамики.

2 семестр

1. Электростатическое поле в вакууме и его характеристики (напряженность и потенциал). Принцип суперпозиции полей.

2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.

3. Работа электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.

4. Проводники в электростатическом поле. Емкость уединенного проводника. Емкость конденсатора. Энергия конденсатора.

5. Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектрика. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектрике.

6. Постоянный электрический ток и его характеристики. Законы постоянного тока.

7. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции полей.

8. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.

9. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле соленоида и поле тороида.

10. Действие магнитного поля на движущийся заряд, проводник с током и рамку с током.

11. Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Намагниченность. Теорема о циркуляции для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость.

12. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри

13. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция, индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

14. Уравнения Максвелла в интегральной форме.

15. Продольные и поперечные волны в упругой среде. Характеристики волн. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Интерференция света. Расчет интерференционной картины от двух источников.

16. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и

равной толщины. Кольца Ньютона.

17. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом непрозрачном диске.

18. Дифракция Фраунгофера на щели.

19. Дифракционная решетка и ее характеристики.

20. Поляризация света. Закон Малюса. Степень поляризации. Закон Брюстера.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 12 заданий. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов –12.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 4 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 4 до 6 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 9 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 10 до 12 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела	ОПК-1	Тест Контрольные задания для защиты лабораторных работ Устный опрос
2.	Динамика.	ОПК-1	Тест Контрольные задания для защиты лабораторных работ Устный опрос
3.	Механические колебания	ОПК-1	Тест Контрольные задания для защиты лабораторных работ Устный опрос
4.	Физические основы механики	ОПК-1	Контрольная работа
5.	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1	Тест Контрольные задания для

			защиты лабораторных работ Устный опрос Контрольная работа
6.	Электростатика	ОПК-1	Тест Контрольные задания для защиты лабораторных работ Устный опрос Контрольная работа
7.	Электромагнетизм	ОПК-1	Тест Контрольные задания для защиты лабораторных работ Устный опрос Контрольная работа
8.	Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика	ОПК-1	Тест Контрольные задания для защиты лабораторных работ Устный опрос

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование (по теме или итоговое) осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования (в семестре), либо с использованием тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 60 минут. Затем осуществляется проверка теста (автоматически программой) или экзаменатором и выставляется оценка согласно критериям. Тесты содержат задачи, как базового уровня сложности, так и повышенного.

К каждой лабораторной работе предложены пять вариантов по пять заданий, содержащих один теоретический вопрос и несколько качественных задач по теме лабораторной работы. Задания выполняются студентом дома. На занятии ведется устный опрос по решенным вариантам.

Контрольные работы содержат по 5 задач. Контрольная работа может быть предложена в качестве домашней работы по индивидуальным вариантам.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид издания, год	Обеспеченность
8.1.1. Основная литература				
1	Трофимова Т.И.	Курс физики, т. 1	2007, печатн.	0,6
2	Савельев И.В.	Курс физики: т. 1-5	2007, печатн.	0.6
3	Савельев И.В.	Курс физики: т. 1—5 http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=918	электр.	1
4	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике	2009, печатн.	0,6
5	Иродов И.Е.	Задачи по общей физике	2009, печатн.	0,6
8.1.2. Дополнительная литература				
1	Москаленко А.Г., Татьянинина Е.П., Щетинин А.А.	Физические основы механики	2010 г, печатн.	0,1
2	Москаленко А.Г., Татьянина Е.П., Тураева Т.Л. Антипов С.А.	Методика решения задач по физике в техническом вузе. Ч.1. Механика. Молекулярная физика и	2016 г. Элект.	1
3	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н.	Квантовая физика. Квантовая механика. Основы квантовой	2007 г, печатн.	0,1
4	Дубовицкая Т.В. Москаленко А.Г., Татьянина Е.П., Тураева Т.Л.	Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие	2018 г, печ	1
8.1.3 Методические разработки				
1	Москаленко А.Г., Сафонов И.А., Матовых Н.В.	Методические указания к лабораторным работам по механике	№ 243-2010 печатн.	0.1
2	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Матовых Н.В. и др.	Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике	№ 31-2014 печатн.	0,1
3	Москаленко А.Г., Тураева Т.Л., Матовых Н.В. и др.	Методические указания к лабораторным работам по электричеству	№ 139-2013 Электр*	1
4	Москаленко А.Г., Тураева Т.Л., Матовых Н.В. и др.	Методические указания к лабораторным работам по электромагнетизму	№ 128-2014 Электр*	1
5	Москаленко А.Г., Тураева Т.Л.,	Методические указания к лабораторным работам	№ 123-2014	0,1

	Татьянина Е.П.	по волновой оптике	печатн.	
6	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П..	Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Механика. Молекулярная физика и термодинамика»	№ 389-2010 печатн.	0.1
7	А.Г. Москаленко, М.Н. Гаршина,	Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Электричество. Магнетизм. Волновая оптика»	№ 235-2011 Электр*	1
8	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П.	Методические указания к решению задач по кинематике, динамике, законам сохранения	№ 29-2014 Электр*	1
9	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П.	Методические указания к решению задач по колебаниям	№ 101-2008, печатн.	0,1
10	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П.	Методические указания к решению задач по молекулярной физике и термодинамике	№ 50-2009 печатн.	0,1
11	Москаленко А.Г., Матовых Н.В., Гаршина М.Н.	Методические указания к решению задач по электростатике и постоянному току	№ 171-2007, печатн.	0,1
12	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П.	Методические указания к решению задач по электромагнетизму	№ 170-2007, печатн.	0,1
13	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П..	Методические указания к решению задач по волновой оптике	№ 218-2008, печатн.	0,1
14	Москаленко А.Г., Татьянина Е.П., Гаршина М.Н..	Методические указания для самостоятельной работы и тестирования знаний по ядерной физике и элементарным частицам	№ 63-2013 Электр*	1
15	Москаленко А.Г., Тураева Т.Л., Татьянина Е.П.	Фонд оценочных средств по физике. Механика. Молекулярная физика и Термодинамика.	№ 45-2014 Электр*	1
16	Татьянина Е.П., Москаленко А.Г., Тураева Т.Л.	Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм»	№ 38-2015 Электр*	1
17	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П.	Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Квантовая физика. Физика атомов и	№ 48-2015 Электр*	1

		ядер. Физика полупроводников»		
18	Москаленко А.Г., Татьянина Е.П., Гаршина М.Н., Матовых Н.В.	Методические указания к лабораторным работам по теме «Механические колебания и волны»	№153-20 16 Электр*	1
19	Москаленко А.Г., Татьянина Е.П., Гаршина М.Н.	Методические указания к решению задач по теме «Механические колебания и волны»	№153-20 16 Электр*	1
*(МУ в электронном виде см. ЭБС ВГТУ				

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Автоматизированная обработка результатов измерений в лаборатории механики
2. Исследование колебаний пружинного маятника
3. Исследование колебаний физического маятника
4. Исследование электростатического поля точечных зарядов
5. Автоматизированный коллоквиум по разделам физики.
6. При реализации образовательных программ в части дисциплины «Физика» используется ОС Windows и офисный пакет приложений MS Office

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.
2. Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика».
3. Учебная лаборатория «Электромагнетизм. Волновая оптика».
4. Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума.
5. Натурные лекционные демонстрации согласно каталогу

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Физике» читаются лекции, проводятся практические и лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков решения задач. Занятия проводятся путем решения конкретных примеров задач в аудитории. Рассматриваются основные типы задач и методики их решений.

Лабораторные работы направлены на приобретение навыков проведения физического эксперимента, обработки результатов, оценки погрешности измерений. На занятиях лабораторного практикума идет

практически индивидуальная работа с каждым студентом. Студенты получают экспериментальные подтверждения изучаемых физических законов. Обсуждаются и анализируются полученные результаты. В ряде случаев проводятся исследования физических явлений с использованием компьютерного моделирования. Перед выполнением работы проверяется готовность студента к ее выполнению, а после оформления работы проводится ее защита.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины осуществляется с помощью тестов, контрольных работ, устной беседы и итогового теста на экзамене.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.