

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2017 г.

Физика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная физика и математика**
Учебный план 08.03.01-zaoch-poln-n17-akad.plx
08.03.01 Строительство
Профиль - "Городское строительство и хозяйство"
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 360
в том числе:
аудиторные занятия 38
самостоятельная работа 322

Виды контроля на курсах:
экзамены 2
зачеты с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Вид занятий						
Лекции	4	4	8	8	12	12
Лабораторные	10	10	16	16	26	26
Итого ауд.	14	14	24	24	38	38
Контактная работа	14	14	24	24	38	38
Сам. работа	94	94	228	228	322	322
Итого	108	108	252	252	360	360

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Сухова Т.А. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладная физика и математика

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Суркаев А.Л.

Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (уровень бакалавриата) (Приказ Минобрнауки РФ № 201 от 12.03.2015 г.)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль - "Городское строительство и хозяйство"

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2017 г. № 1

Срок действия программы: 2017-2022 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов основ теоретических знаний, необходимых для подготовки будущего инженера и той фундаментальной компоненты высшего технического образования, которая будет способствовать в дальнейшем освоению самых разнообразных инженерных специальностей; формирование у студентов определенных навыков экспериментальной работы. Таким образом, подготовить студента к изучению ряда профессиональных дисциплин инженерных специальностей.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	В процессе освоения дисциплины начинается формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Гидравлика	
2.2.2	Инженерные системы зданий и сооружений	
2.2.3	Механика	
2.2.4	Соппротивление материалов	
2.2.5	Теоретическая механика	
2.2.6	Электроснабжение с основами электротехники	
2.2.7	Информационное моделирование зданий	
2.2.8	Информационное обеспечение инженерных расчетов	
2.2.9	Строительная механика	
2.2.10	Техническая механика	
2.2.11	Урбанистика, архитектура городских сооружений	
2.2.12	Урбанистика, архитектура гостиниц и курортных зданий	
2.2.13	ГИА	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

Знать:	основные физические явления и их механизмы; закономерности физических явлений и их практические приложения; законы физических процессов и границы их применимости; алгоритм решения физических задач
Уметь:	четко формулировать основные понятия современной физической науки; понимать природу через язык физических моделей; конструктивно мыслить в широкой сфере деятельности, используя как прообразы физические явления
Владеть:	навыками решения количественных и качественных задач различного уровня сложности применительно к методологии современного физического знания; осознавать порядок физической величины, применительно к своей специальности; навыками количественной постановки и решения физических задач, навыками анализа поставленной задачи с целью ее дальнейшего решения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы математической и физической теории; основные закономерности физики и математики
3.2	Уметь:
3.2.1	применять знания при решении задач физики; решать задачи физики и математики
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выполнения лабораторных измерений и вычислений; навыками решения математических и физических задач при выполнении измерений и вычислений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. Механика и молекулярная физика						

1.1	Элементы кинематики и динамики /Лек/	1	0,5	ОПК-2	Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Изучение сухого трения; изучение динамики вращательного движения твердого тела; изучение законов кинематики и динамики прямолинейного движения. /Лаб/	1	2	ОПК-2	Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Решение задач по теме «Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения» /Ср/	1	10	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Л2.6 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Законы сохранения /Лек/	1	0,25	ОПК-2	Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Абсолютно упругий центральный удар шаров; определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника. /Лаб/	1	1	ОПК-2	Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2Л3. 5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Решение задач по теме «Законы сохранения» /Ср/	1	12	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Механические колебания и волны /Лек/	1	0,25	ОПК-2	Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Определение скорости звука методом стоячей волны; затухающие механические колебания; определение момента инерции махового колеса по методу колебаний; определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника; определение момента инерции твердого тела с помощью трифилярного подвеса; маятник Максвелла. /Лаб/	1	2	ОПК-2	Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2Л3. 6 Л3.16 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Решение задач по теме «Механические колебания и волны» /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Механика сплошных сред /Лек/	1	0,5	ОПК-2 ОПК-1	Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.11	Определение модуля упругости и изгиба; определение внутреннего трения жидкости по методу Стокса. /Лаб/	1	1	ОПК-2	Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2Л3. 9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Решение задач по теме «Механика сплошных сред» /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Основы молекулярной физики /Лек/	1	0,5	ОПК-2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Определение показателя адиабаты для воздуха. /Лаб/	1	1	ОПК-2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Решение задач по теме «Основы молекулярной физики» /Ср/	1	14	ОПК-2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Основы термодинамики /Лек/	1	0,5	ОПК-2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	Изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	1	ОПК-2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	Решение задач по теме «Основы термодинамики» /Ср/	1	6	ОПК-2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.19	Фазовые равновесия и фазовые превращения /Лек/	1	0,5	ОПК-2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.20	Определение показателя адиабаты для воздуха; изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	1	ОПК-2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.21	Решение задач по теме «Фазовые превращения» /Ср/	1	6	ОПК-2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 2. Электричество и магнетизм							
2.1	Электростатика в вакууме и в веществе /Лек/	1	0,5	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Изучение электрического поля; определение электрической ёмкости конденсаторов. /Лаб/	1	0,25	ОПК-2 ОПК-1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.3	Решение задач по теме «Электростатика» /Ср/	1	2	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Постоянный электрический ток /Лек/	1	0,25	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Изучение законов постоянного тока. /Лаб/	1	0,25	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.3Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Ср/	1	2	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Элементы физической электроники /Лек/	1	0,25	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Электронно-лучевой осциллограф. /Лаб/	1	0,5	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.3Л3. 7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.9	Решение задач по теме «Элементы физической электроники» /Ср/	1	2	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.10	Магнитостатика в вакууме и в веществе /Лек/	2	1	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.11	Исследование свойств сегнетоэлектриков; определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля; изучение некоторых магнитных свойств ферромагнетиков; определение удельного заряда электрона. /Лаб/	2	2	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.12	Решение задач по теме «Магнитное поле» /Ср/	2	40	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.13	Уравнения Максвелла /Лек/	2	2	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.14	Изучение явления электромагнитной индукции; изучение принципа действия трансформатора. /Лаб/	2	2	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.15	Решение задач по теме «Уравнения Максвелла» /Ср/	2	30	ОПК-2	Л1.9 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.16	Электромагнитные колебания /Лек/	2	1	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.17	Изучение собственных затухающих электрических колебаний; изучение вынужденных электрических колебаний. /Лаб/	2	2	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.18	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» /Ср/	2	30	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Волновая оптика							
3.1	Электромагнитные волны /Лек/	2	1	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Определение скорости распространения электромагнитных волн. /Лаб/	2	2	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Решение задач по теме «Электромагнитные волны» /Ср/	2	40	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Законы волновой оптики /Лек/	2	0,5	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	Исследование условий получения интерференции световых волн методом деления волнового фронта; изучение дифракционной решётки; исследование дисперсии стеклянной призмы с помощью гониометра. /Лаб/	2	4	ОПК-2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.6	Решение задач по теме «Законы волновой оптики» /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 4. Квантовая физика							
4.1	Квантовые свойства излучения /Лек/	2	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Определение постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра; изучение внешнего фотоэффекта; изучение теплового излучения абсолютно черного тела. /Лаб/	2	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.13 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Решение задач по теме «Квантовые свойства излучения» /Ср/	2	30	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Модели атомов. Боровская теория /Лек/	2	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.5	Изучение спектра водорода. /Лаб/	2	0,5	ОПК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.14 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.6	Решение задач по теме «Теория атома водорода по Бору» /Ср/	2	29	ОПК-2	Л1.9 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.7	Элементы квантовой механики. /Лек/	2	0,5	ОПК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.8	Волновые свойства частиц и дифракция электронов; лазер. /Лаб/	2	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.9	Решение задач по теме «Элементы квантовой механики» /Ср/	2	5	ОПК-2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.10	Физика атомного ядра /Лек/	2	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.11	Исследование на устойчивость легких ядер по энергии связи. /Лаб/	2	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.12	Решение задач по теме «Ядерная физика» /Ср/	2	10	ОПК-2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.13	Конденсированное состояние /Лек/	2	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.14	Определение электродвижущей силы термопары; изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников; изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода. /Лаб/	2	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.15 Л3.8 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.15	Решение задач по теме «Конденсированное состояние» /Ср/	2	12	ОПК-2	Л1.9 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые задания для контрольных, лабораторных работ, задания в тестовой форме, вопросы к экзамену и зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; лабораторные работы; рефераты; тестирование.

1001. Точка обращается по окружности радиусом $R = 1,2$ м. Уравнение движения точки $\square = At + Bt^3$, где $A = 0,5$ рад/с; $B = 0,2$ рад/с³. Определить тангенциальное a_t , нормальное a_n и полное ускорения точки в момент времени $t = 4$ с.

1026. Камень брошен под углом 60° к горизонту со скоростью 20 м/с. Найти нормальную составляющую ускорения камня через 2 с после начала движения.

1051. Динамометр вместе с прикрепленным к нему грузом сначала поднимают вертикально вверх, затем опускают. В обоих случаях движение равноускоренное с ускорением, равным по модулю 5 м/с². Определить массу груза, если разность показаний динамометра 30 Н.

1076. Найти линейные скорости центров масс шара, диска и обруча, скатывающихся без скольжения по наклонной плоскости высота которой $h = 0,5$ м. Начальная скорость всех тел $v_0 = 1$ м/с.

1101. Лёгкая лестница-стремянка в нижней части связана верёвкой. Определить силу натяжения верёвки, если на середине одной из сторон лестницы находится человек массой 50 кг, а угол наклона сторон лестницы к полу составляет 60° .
1126. При горизонтальном полете со скоростью $v = 250$ м/с снаряд массой $m = 8$ кг разорвался на две части. Большая часть массой $m_1 = 6$ кг получила скорость $u_1 = 400$ м/с в направлении полета снаряда. Определить абсолютное значение и направление скорости u_2 меньшей части снаряда.
1151. Гладкий клин массой $M = 20$ кг может скользить по горизонтальной плоскости. На его грань, образующего с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, положен гладкий брусок массой $m = 5$ кг. Найти ускорение клина, трением пренебречь.
1176. Человек стоит на скамье Жуковского и держит в руках стержень вертикально вдоль оси вращения скамьи. Стержень служит осью вращения колеса, расположенного на верхнем конце стержня. Скамейка неподвижна, колесо вращается с частотой $n_1 = 15$ с⁻¹. С какой угловой скоростью ω_2 будет вращаться скамья, если человек повернет стержень на угол $\alpha = 180^\circ$ и колесо окажется на нижнем конце стержня? Суммарный момент инерции человека и скамьи $J = 8$ кг м², радиус колеса $R = 25$ см. Массу колеса $m = 2,5$ кг можно считать равномерно распределенной по ободу. Считать, что центр тяжести человека с колесом находится на оси платформы.
1201. Лдына площадью поперечного сечения 1 м² и высотой $0,4$ м плавает в воде. Какую работу надо совершить, чтобы полностью погрузить лдыну в воду? Плотность воды 103 кг/м³, плотность льда $0,9 \cdot 10^3$ кг/м³.
1226. В широком сосуде, наполненном глицерином (плотность $\rho = 1,2$ г/см³), падает с установившейся скоростью 5 см/с стеклянный шарик ($\rho' = 2,7$ г/см³) диаметром 1 мм. Определить динамическую вязкость глицерина.
1251. Какая работа будет совершена силами тяготения при падении на Землю тела массой $m = 2$ кг: 1) с высоты $h = 1000$ км; 2) из бесконечности?
1276. Материальная точка участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях, происходящих согласно уравнениям: $x = A_1 \cos \omega_1 t$, $y = A_2 \sin \omega_2 t$, где $A_1 = 2$ см; $\omega_1 = 2$ с⁻¹; $A_2 = 4$ см; $\omega_2 = 2$ с⁻¹. Определить траекторию точки. Построить траекторию с соблюдением масштаба, указать направление движения точки.
2001. Определить количество вещества ν и число N молекул кислорода массой $m = 0,5$ кг.
2026. Определить объём воды плотностью 1 г/см³, в котором столько же молекул, что и в 200 м³ водорода при давлении 166 кПа и температуре 250 К. Молярная масса кислорода равна 32 г/моль.
2051. Определить среднюю кинетическую энергию $\langle \epsilon_p \rangle$ поступательного движения и среднее значение $\langle \epsilon \rangle$ полной кинетической энергии молекулы водяного пара при температуре $T = 600$ К. Найти также кинетическую энергию W поступательного движения всех молекул пара, содержащего количество вещества $\nu = 1$ кмоль.
2076. Вычислить удельные теплоемкости газа, зная, что его молярная масса $\mu = 4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль и отношение теплоемкостей $C_p / C_v = 1,67$.
2101. Кислород находится под давлением $p = 133$ нПа при температуре $T = 200$ К. Вычислить среднее число столкновений $\langle z \rangle$ в единицу времени молекулы кислорода при этих условиях.
2126. Во сколько раз увеличится объём пузырька воздуха, поднявшегося при постоянной температуре с глубины 80 м на поверхность водоёма? Плотность воды 1000 кг/м³, атмосферное давление равно 100 кПа.
2151. В баллоне при температуре $T_1 = 145$ К и давлении $p_1 = 2$ МПа находится кислород. Определить температуру T_2 и давление p_2 кислорода после того, как из баллона будет очень быстро выпущена половина газа.
2176. Газ, совершающий цикл Карно, получает теплоту $Q_1 = 84$ кДж. Какую работу A совершает газ, если температура T_1 нагревателя в три раза выше температуры T_2 охладителя?

5.2. Темы письменных работ

Предусмотрены рефераты на темы:

Механика

1. Реактивное движение. Межконтинентальная баллистическая ракета.
2. Некоторые парадоксы теории относительности.
3. Испытание материалов на прочность при ударе.
4. Сопrotивление твердых тел деформированию при динамических нагрузках.
5. Ультразвук в научных исследованиях, машиностроении, металлургии.
6. Оборудование и технология эхо- импульсного метода ультразвуковой дефектоскопии.
7. Силы инерции в природе и технике. Силы Кориолиса.
8. Связанные колебания Уилберфорса.
9. Гироскопические силы. Вынужденная прецессия гироскопа.
10. Колебание системы Атмосфера-Океан-Земля и природные катаклизмы. Резонансы в Солнечной системе, нарушающие периодичность природных катаклизмов.
11. Силы трения в природе и технике.
12. Подшипники качения и скольжения.
13. Гравитация и геометрические свойства пространства.
14. Вычитание сил инерции и тяготения.
15. Свободный полет в полях тяготения.
16. Ударные волны.
17. Центр тяжести и идея барицентрических координат.
18. Вязкость при продольном течении.
19. Определение реакций опор твердого тела.
20. Физические основы выстрела.
21. Спирография: техника и обработка результатов измерения.
22. Задачи Циолковского.

Молекулярная физика и термодинамика

23.	Тепловой и динамический расчет двигателя внутреннего сгорания
24.	Тепловые двигатели.
25.	Двигатели Стирлинга. Области применения.
26.	Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
27.	Результаты экспериментальной оценки эффективности применения баллистического ракетного топлива в качестве сенсibilizаторов в эмульсионных ВВ.
28.	Решение обратных задач теплопроводности для элементов конструкций простой геометрической формы
29.	Стохастичность и нелинейность систем. Неравновесность систем. Энтропия и негэнтропия.
30.	Тепловые, гидравлические и атомные электростанции.
31.	Карбюраторные двигатели.
32.	Плазма-четвертое состояние вещества.
33.	Фазовое равновесие и фазовые превращения.
34.	Вечные двигатели.
35.	Влияние вращательного и поступательного движения молекул на теплоемкость многоатомных газов.
36.	Генератор электроэнергии на броуновском движении.
37.	Физическое описание явления фильтрации жидкости.

5.3. Фонд оценочных средств

разработан фонд оценочных средств (прилагается к РПД)

5.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень оценочных средств			
№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
2.	лабораторные работы	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме	Вопросы к темам, разделам дисциплины
3.	Семестровая работа	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой решение текстовых задач по конкретному разделу	Фонд заданий для семестровой работы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Савельев И.В.	Курс общей физики. Кн.5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: В 5 т. Т.5	Москва: АСТ, 2007	2
Л1.2	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: 8-е изд.	Москва: Физматлит, 2005	50
Л1.3	Савельев И.В.	Курс общей физики.: Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика	Москва: АСТ, 2005	50
Л1.4	Трофимова Т.И.	Курс физики: 18-е изд., стереот.	Москва: Академия, 2010	2
Л1.5	Трофимова, Т.И., Фирсов, А.В.	Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник - https://www.book.ru/book/919561	М.: КноРус, 2017	эл. изд.
Л1.6	Трофимова Т.И., Фирсов А.В.	Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 2: учебник - https://www.book.ru/book/924048	М.: КноРус, 2017	эл. изд.
Л1.7	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Общая физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров - https://www.book.ru/book/922169	М.: КноРус, 2017	эл. изд.
Л1.8	Савельев И.В.	Курс общей физики. В 5 книгах. Кн. 1 Механика	Москва: АСТ, 2006	4
Л1.9	Трофимова, Т.И., Павлова, З.Г.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2006	41

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Перышкин А.В.	Сборник задач по физике	Москва: Экзамен, 2006	5
Л2.2	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://www.book.ru/book/927675	М.: КноРус, 2018	эл. изд.
Л2.3	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Электродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://www.book.ru/book/922710	М.: КноРус, 2017	эл. изд.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.4	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Волновая и квантовая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://www.book.ru/book/920516	М.: КноРус, 2016	эл. изд.
Л2.5	Демидченко В.И.	Физика	Ростов-на-Дону: Феникс, 2008	5
Л2.6	Вармалов С.Д., Зинковский В.И.	Задачи московских городских олимпиад по физике 1986-2005	Москва: МЦИМО, 2006	1
Л2.7	Бендариков Г.А.	Физика. Сборник задач (с решениями). 10-е изд.	Москва: Альянс, 2007	19
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Зубович С.О., Суркаев А.Л., Камнева Е.А., Синьков А.В.	Физика. Часть III. Термодинамика	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	35
Л3.2	Зубович С.О., Суркаев А.Л.	Изучение законов постоянного тока: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.3	Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Изучение внешнего фотоэффекта: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.4	Рахманкулова Г.А., Бинева Ф.Н., Зубович С.О.	Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
Л3.5	Рахманкулова Г.А., Бинева Ф.Н., Зубович С.О.	Определение скорости полета пули методом крутильно-баллистического маятника: Сборник «Методические указания». Выпуск 5	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
Л3.6	Бинева, Ф.Н.,	Определение момента инерции махового колеса по методу колебаний [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 110 - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд.
Л3.7	Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
Л3.8	Зубович С.О., Канцдалов Д.А.	Определение электродвижущей силы термопары: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.9	Сухова Т.А., Зубович С.О., Суркаев А.Л.	Определение модуля упругости изгиба: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.10	Сухова Т.А., Зубович С.О.	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
Л3.11	Канцдалов Д.А., Зубович С.О.	Лазер: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.12	Сухова Т.А., Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Изучение электростатического поля: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.13	Суркаев А.Л., Кумыш М.М., Зубович С.О.	Изучение теплового излучения абсолютно черного тела: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
Л3.14	Зубович С.О., Кумыш М.М.	Изучение спектра испускания водорода: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.15	Канцдалов Д.А., Зубович С.О.	Изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.16	Бинева, Ф.Н.	Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 111 - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронная библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://library.volpi.ru			
Э2	Электронная библиотечная система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru			
Э3	Электронная библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com			
Э4	Электронная библиотека Российской национальной библиотеки http://leb.nir.ru/collections			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ: компьютерная программа "Открытая физика 1.1", лицензионное соглашение №17/02 от 10.09.2002г.			

7.3.1.2	Программное обеспечение для проведения промежуточного контроля: MS Windows XP, подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор № Tr000150654, ежегодное продление. MS Office 2003, лицензия №41449069 от 07.12.2006, бессрочное.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	
7.3.2.2	• Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный дос-туп). – url: http://www1.fips.ru
7.3.2.3	• Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - http://www.consultant.ru/online/ (Общество с ограниченной ответственностью «Инженеры информации». Договор №207-К об оказании информационных услуг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс");
7.3.2.4	• Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллекту-альной собственности (бесплатный доступ).- url: https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf
7.3.2.5	• Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: http://www.espacenet.com/access/index.en.html .
7.3.2.6	• Специализированные Интернет-ресурсы, например, поисковая система по хи-мическим ресурсам. – URL: http://www.chemindustry.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся специализированных лабораториях Б-301,Б-201,Б-302.
7.2	Б-301 Лаборатория “Механика и молекулярная физика”:
7.3	компьютер - 4шт.
7.4	Виртуальный практикум по физике “Открытая физика. Часть 1”
7.5	Установка для определения скорости полета пули.
7.6	Установка для изучения абсолютно упругого центрального удара шаров.
7.7	Установка для изучения законов кинематики и динамики прямолинейного движения.
7.8	Установка для изучения динамики вращательного движения твердого тела.
7.9	Установка для определения коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.
7.10	Установка для определения модуля упругости изгиба.
7.11	Установка для определения показателя адиабаты для воздуха.
7.12	Установка для изменения энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании.
7.13	Установка для изучения сухого трения.
7.14	Установка для измерения линейных размеров тел.
7.15	Б-201 Лаборатория “Электричество и магнетизм”:
7.16	Компьютер - 2шт.
7.17	Виртуальный практикум по физике “Открытая физика. Часть 2”
7.18	Установка для изучения законов постоянного тока.
7.19	Установка для определения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля земли.
7.20	Установка для определения коэффициента трансформации и КПД трансформатора.
7.21	Установка для изучения электростатического поля.
7.22	Установка для изучения некоторых магнитных свойств ферромагнетиков.
7.23	Установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона.
7.24	Установка для изучения электронно-лучевого осциллографа.
7.25	Установка для изучения дисперсии стеклянной призмы.
7.26	Установка для изучения явления электромагнитной индукции.
7.27	Установка для изучения интерференционных колец Ньютона.
7.28	Б-302 Лаборатория “Оптики и квантовой физики”:
7.29	компьютер - 5 шт.
7.30	Виртуальный практикум по физике “Открытая физика. Часть 3”
7.31	Установка для изучения выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода.
7.32	Установка для определения постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра.
7.33	Установка для изучения теплового излучения абсолютно черного тела.
7.34	Установка для изучения работы лазера.

7.35	Установка для определения электродвижущей силы термопары.
7.36	Установка для изучения температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.

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

Для успешного освоения дисциплины "Физика" студент должен:

- посещать лекции преподавателя
- сдавать контрольные задания в сроки, указанные преподавателем (но не позднее 25 декабря и 25 мая);
- самостоятельно выполнять задания контрольной работы;
- посещать лабораторные занятия;
- выполнять экспериментальные задания согласно варианту, полученному от преподавателя;
- производить вычисления и анализ полученных при проведении эксперимента результатов;
- владеть необходимой терминологией при допуске и отчете лабораторных работ;
- четко формулировать цели данного эксперимента.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.