

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Физика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладная физика и математика	
Учебный план	18.03.02_zaoch-n21.plx 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	10 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	360	Виды контроля на курсах: экзамены 1 зачеты 1
в том числе:		
аудиторные занятия	40	
самостоятельная работа	316	
часы на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	24	24	24	24
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	24		24	
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	316	316	316	316
Часы на контроль	4		4	
Итого	360	356	360	356

Программу составил(и):

к.ф-м.н., доцент, Сухова Т.А. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладная физика и математика

Протокол от _____ 2021 г. № ____

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

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 - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 923)

составлена на основании учебного плана:

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от _____ 2021 г. № ____

Срок действия программы: 2021-2026 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.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	В процессе освоения дисциплины начинается формирование компетенций ОК-6, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Техническая механика (Теория механизмов и машин)	
2.2.2	Аналитическая химия	
2.2.3	Защита от коррозии	
2.2.4	Коллоидная химия	
2.2.5	Компьютерная графика	
2.2.6	Математическое моделирование химико-технологических процессов	
2.2.7	Машинная графика	
2.2.8	Моделирование объектов и систем	
2.2.9	Реология материалов	
2.2.10	Сопротивление материалов	
2.2.11	Техническая термодинамика	
2.2.12	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)	
2.2.13	Материаловедение	
2.2.14	Насосы и компрессоры	
2.2.15	Специальные процессы химической технологии	
2.2.16	Теоретическая механика	
2.2.17	Физическая химия	
2.2.18	Экология	
2.2.19	Явление переноса импульса и энергии в химической технологии	
2.2.20	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.21	Общая химическая технология	
2.2.22	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	
2.2.23	Системы автоматизированного проектирования	
2.2.24	Физико-химические методы анализа	
2.2.25	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	
2.2.26	Преддипломная практика	
2.2.27	Специальные процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	
2.2.28	ГИА	

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

ОПК-2.1:	Демонстрирует понимание профессиональной области и готов осуществлять отдельные виды исследований в рамках поставленных задач и оформлять результаты по заданным параметрам
ОПК-2.2:	Владеет навыками выполнения вспомогательных работ при проведении научных исследований по стандартным методикам
ОПК-2.3:	Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
------------	---------------

3.1.1	особенности работы в коллективе, роль коммуникации и кооперации; методы самоорганизации и подходы к самообразованию; основные физические законы, явления и закономерности в областях механики, колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма; квантовой, атомной и ядерной физики; основы математической и физической теории
3.2	Уметь:
3.2.1	толерантно подходить к вопросам этнических, культурных, конфессиональных различий; при определенных условиях самоорганизоваться на выполнение определенных задач и самообучаться для получения необходимых для их выполнения знаний; самостоятельно овладевать фундаментальными знаниями, самостоятельно изучать и объяснять различные физические явления, применять физические законы для понимания окружающего мира и явлений природы; применять знания при решении задач физики
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками работы в коллективе; навыками самоорганизации и самообучения; навыками выполнения лабораторных измерений и вычислений; навыками практического применения законов и понятий физики, современными физико-математическими методами исследования, навыками проведения физического эксперимента, обработки полученных данных, а также их интерпретации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Механика и молекулярная физика						
1.1	Элементы кинематики и динамики /Лек/	1	2		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.10 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		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.10 Л2.11Л3.25 Л3.26 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	«Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения» теория и решение задач /Ср/	1	20		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.10Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Законы сохранения /Лек/	1	2		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Абсолютно упругий центральный удар шаров; определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника. /Лаб/	1	1		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.10Л3.13 Л3.24 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Теория и решение задач «Законы сохранения» /Ср/	1	20		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.6 Л2.10Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Механические колебания и волны /Лек/	1	1		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.10 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	1		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.10Л3 .5 Л3.12 Л3.14 Л3.23 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Решение задач по теме «Механические колебания и волны» /Ср/	1	26		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.6 Л2.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Механика сплошных сред /Ср/	1	12		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Определение модуля упругости и изгиба; определение внутреннего трения жидкости по методу Стокса. /Лаб/	1	1		Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.10Л3 .2 Л3.20 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Теория и решение задач по теме «Механика сплошных сред» /Ср/	1	12		Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.6 Л2.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Основы молекулярной физики /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.10Л3.1 Л3.27 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Определение показателя адиабаты для воздуха. /Лаб/	1	1		Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.10Л3 .8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Решение задач по теме «Основы молекулярной физики» /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.7 Л2.10 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Основы термодинамики /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.10Л3.1 Л3.27 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	Изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	1		Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.10Л3 .6 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	Теория и решение задач «Основы термодинамики» /Ср/	1	18		Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.7 Л2.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.19	Фазовые равновесия и фазовые превращения /Ср/	1	10		Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.10Л3.1 Л3.27 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.20	Определение показателя адиабаты для воздуха; изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	1		Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.10Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.21	Теория и решение задач «Фазовые превращения» /Ср/	1	14		Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.7 Л2.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 2. Электричество							
2.1	Электростатика в вакууме и в веществе /Лек/	1	1		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Изучение электрического поля; определение электрической ёмкости конденсаторов. /Лаб/	1	1		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.17 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Решение задач по теме «Электростатика» /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Постоянный электрический ток /Лек/	1	1		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Изучение законов постоянного тока. /Лаб/	1	2		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.22 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Решение задач по теме «Электростатика. Законы постоянного тока» /Ср/	1	18		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Элементы физической электроники /Ср/	1	12		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Электронно-лучевой осциллограф. /Лаб/	1	1		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.9	Решение задач по теме «Элементы физической электроники» /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Магнетизм							
3.1	Магнитостатика в вакууме и в веществе /Лек/	1	0,75		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.2	Исследование свойств сегнетоэлектриков; определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля; изучение некоторых магнитных свойств ферромагнетиков; определение удельного заряда электрона. /Лаб/	1	1		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.19 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Решение задач по теме «Магнитное поле» /Ср/	1	20		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Уравнения Максвелла /Ср/	1	10		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	Изучение явления электромагнитной индукции; изучение принципа действия трансформатора. /Лаб/	1	1		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.28 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.6	Решение задач по теме «Уравнения Максвелла» /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.7	Электромагнитные колебания /Лек/	1	0,5		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.8	Изучение собственных затухающих электрических колебаний; изучение вынужденных электрических колебаний. /Лаб/	1	2		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.9	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» /Ср/	1	20		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 4. Волновая оптика							
4.1	Электромагнитные волны /Ср/	1	10		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Определение скорости распространения электромагнитных волн. /Лаб/	1	2		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Решение задач по теме «Электромагнитные волны» /Ср/	1	10		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Законы волновой оптики /Лек/	1	0,5		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.5	Исследование условий получения интерференции световых волн методом деления волнового фронта; изучение дифракционной решётки; исследование дисперсии стеклянной призмы с помощью гониометра. /Лаб/	1	2		Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.6	Решение задач по теме «Законы волновой оптики» /Ср/	1	6		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

Раздел 5. Квантовая физика							
5.1	Квантовые свойства излучения /Лек/	1	0,25		Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Определение постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра; изучение внешнего фотоэффекта; изучение теплового излучения абсолютно черного тела. /Лаб/	1	1		Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.16 Л3.21 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Решение задач по теме «Квантовые свойства излучения» /Ср/	1	18		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.4	Модели атомов. Боровская теория /Лек/	1	0,25		Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.5	Изучение спектра водорода. /Лаб/	1	1		Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.15 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.6	Решение задач по теме «Теория атома водорода по Бору» /Ср/	1	14		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.7	Элементы квантовой механики. /Лек/	1	0,25		Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.8	Волновые свойства частиц и дифракция электронов; лазер. /Лаб/	1	1		Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.7 Л3.18 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.9	Решение задач по теме «Элементы квантовой механики» /Ср/	1	20		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.10	Физика атомного ядра /Лек/	1	0,25		Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.11	Исследование на устойчивость легких ядер по энергии связи. /Лаб/	1	1		Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.12	Решение задач по теме «Ядерная физика» /Ср/	1	10		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.13	Конденсированное состояние /Лек/	1	0,25		Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.14	Теория и решение задач по теме «Конденсированное состояние» /Ср/	1	12		Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.5 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 расчётные задания, задания для контрольных, лабораторных работ, задания в тестовой форме, вопросы к экзамену и зачёту.

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

Вопросы к зачету по физике (часть I)

1. Механика. Разделы механики. Физические модели.
2. Поступательное движение. Кинематические характеристики поступательного движения: система отсчета, радиус-вектор, траектория, путь, перемещение, мгновенная и средняя скорость, мгновенное и среднее ускорение, тангенциальное, нормальное и полное ускорение.
3. Кинематические уравнения движения (с выводом).
4. Вращательное движение. Кинематические характеристики вращательного движения: мгновенная и средняя угловая скорость, мгновенное и среднее угловое ускорение.
5. Связь линейных и угловых величин. Кинематические уравнения вращательного движения с выводом.
6. Динамические характеристики поступательного движения: масса, плотность, сила, импульс материальной точки и системы материальных точек.
7. Законы Ньютона.
8. Закон Амонтона и виды сухого трения.
9. Закон всемирного тяготения (векторный и скалярный вид), сила тяжести.
10. Деформация тел. Виды деформаций. Сила упругости. Закон Гука. Напряжение, относительная и абсолютная деформация. Диаграмма напряжений для металлического стержня.
11. Динамические характеристики вращательного движения: момент инерции материальной точки, системы материальных точек, твердого тела. Свойства.
12. Момент инерции цилиндра (вывод), шара, стержня, полого цилиндра. Теорема Штейнера с выводом.
13. Динамические характеристики вращательного движения: момент силы, момент импульса (определение, направление).
14. Работа, мощность, энергия при плоском движении.
15. Основной закон динамики вращательного движения (три формулировки).
16. Интегралы движения. Работа в механике.
17. Связь силы и потенциальной энергии. Законы сохранения энергии.
18. Законы сохранения импульса и момента импульса.
19. Упругие и неупругие удары. Применение законов сохранения.
20. Свободные незатухающие гармонические колебания. Характеристики: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Скорость, ускорение, квазиупругая сила, энергия.
21. Гармонические осцилляторы. Вывод дифференциального уравнения для пружинного, физического и математического маятника и его решение. Приведенная длина физического маятника.
22. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение. Характеристики затухающих колебаний: время релаксации, декремент, логарифмический декремент, добротность.
23. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний, его решение. Резонанс.
24. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты, взаимноперпендикулярных колебаний.
25. Механические волны. Виды механических волн. Характеристики волны. Дифференциальное уравнение волны и его решение.
26. Скорость, ускорение и энергия волны. Вектор Умова.
27. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячая и бегущая волна. Фазовая скорость и групповая скорость. Узлы и пучности стоячей волны.
28. Звуковые волны. Эффект Доплера.
29. Предмет молекулярной физики и статистический метод. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева – Клайперона. Число степеней свободы.
30. Основные положения и обоснования молекулярно-кинетической теории. Закон Больцмана. Число степеней свободы.
31. Распределение Максвелла и Больцмана молекул газа по скоростям и энергиям. Экспериментальное подтверждение. Барометрическая формула.
32. Термодинамика и термодинамический метод. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость: удельная, молярная.
33. Изопрцессы и газовые законы.
34. Работа в термодинамике. Работа при изопрцессах.
35. Первый закон термодинамики в изопрцессах. Уравнение Майера.
36. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом процессе.
37. Политропные процессы. Уравнение политропы. Частные случаи.
38. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. КПД тепловой машины.
39. Цикл Карно и его КПД (с выводом).
40. Энтропия. Изменение энтропии в изопрцессах, при нагревании, плавлении, кристаллизации.

41.	Второй закон термодинамики (несколько формулировок).
5.2. Темы письменных работ	
Предусмотрены контрольные работы по разделам "Механика", "Механические колебания", "Молекулярная физика", "Электричество", "Магнетизм", "Электромагнитные волны", "Оптика", "Квантовая физика", темы которых представлены в фонде оценочных средств .	
5.3. Фонд оценочных средств	
Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных, лабораторных работ, задания в тестовой форме, вопросы к экзамену и зачёту. Фонд оценочных средств прилагается к РПД	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
лабораторные работы, тест, зачет с оценкой, экзамен	

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	Трофимова, Т.И., Павлова, З.Г.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2006	41
Л1.2	Савельев И.В.	Курс общей физики.: Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика	Москва: АСТ, 2005	50
Л1.3	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: 8-е изд.	Москва: Физматлит, 2005	50
Л1.4	Савельев И.В.	Курс общей физики. В 5 книгах. Кн. 1 Механика	Москва: АСТ, 2006	4
Л1.5	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
Л1.6	Трофимова Т.И.	Курс физики: 18-е изд., стереот.	Москва: Академия, 2010	2
Л1.7	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.
Л1.8	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.
Л1.9	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.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бендариков Г.А.	Физика. Сборник задач (с решениями). 10-е изд.	Москва: Альянс, 2007	19
Л2.2	Вармалов С.Д., Зинковский В.И.	Задачи московских городских олимпиад по физике 1986-2005	Москва: МЦИМО, 2006	1
Л2.3	Перышкин А.В.	Сборник задач по физике	Москва: Экзамен, 2006	5
Л2.4	Демидченко В.И.	Физика	Ростов-на-Дону: Феникс, 2008	5
Л2.5	Гинзбург В.Л., Левин Л.М.	Сборник задач по общему курсу физики. В 5 т. Кн.V. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц	Москва: ФИЗМАТЛИТ; ЛАНЬ, 2006	1
Л2.6	Стрелков С.П., Сивухин Д.В.	Сборник задач по общему курсу физики. В 5 т. Кн.I. Механика	Москва: ФИЗМАТЛИТ; ЛАНЬ, 2006	1
Л2.7	Гинзбург В.Л., Левин Л.М.	Сборник задач по общему курсу физики. В 5 т. Кн.II. Термодинамика и молекулярная физика: 5-е изд., стер.	Москва: ФИЗМАТЛИТ; ЛАНЬ, 2006	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.8	Гинзбург В.Л., Левин Л.М.	Сборник задач по общему курсу физики. В 5 т. Кн.IV. Оптика: 5-е изд., стер.	Москва: ФИЗМАТЛИТ; ЛАНЬ, 2006	1
Л2.9	Стрелков С.П., Сивухин Д.В.	Сборник задач по общему курсу физики. В 5 т. Кн.III. Электричество и магнетизм: 5-е изд., стер.	Москва: ФИЗМАТЛИТ; ЛАНЬ, 2006	1
Л2.10	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://www.book.ru/book/927675	М.: КноРус, 2018	эл. изд.
Л2.11	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Волновая и квантовая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://www.book.ru/book/920516	М.: КноРус, 2016	эл. изд.
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Суркаев, А. Л. [и др.]	Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд.
Л3.2	Рахманкулова Г.А., Бинева Фания Нурулловна	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости: Методические указания	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд. N гос.рег. 03210026
Л3.3	Кумыш, М.М.	Изучение явления оптической активности (вращения плоскости поляризации) и практическое его применение (сахариметрия). Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 140 - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд. N гос.рег. 03210026 00
Л3.4	Суркаев, А.Л.	Изучение вынужденных электрических колебаний. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 234 - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд.
Л3.5	Суркаев, А.Л.	Определение момента инерции твердого тела с помощью трифилярного подвеса. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 124 - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд. N гос.рег. 03210026 00
Л3.6	Суркаев Анатолий Леонидович, Зубович Сергей Олегович	Определение удельной теплоемкости твердых тел. Механика. Молекулярная физика: Методические указания к лабораторной работе № 125	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд. N гос.рег. 03210026
Л3.7	Зубович Сергей Олегович, Суркаев Анатолий Леонидович	Оптика и квантовая физика: Методические указания к лабораторной работе № 359 «Корпускулярные и волновые свойства частиц»: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	эл. изд. N гос.рег. 03211019 54
Л3.8	Кумыш Михаил Маркович, Суркаев Анатолий Леонидович	Молекулярная физика и термодинамика: Методические указания к лабораторной работе № 122. «Определение изменения энтропии воздуха при изохорном процессе»: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	эл. изд. N гос.рег. 03211019 54
Л3.9	Рахманкулова Г.А., Бинева Фания Нурулловна	Принцип действия электронного осциллографа: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	эл. изд. N гос.рег. 03211019
Л3.10	Суркаев, А. Л., Зубович, С. О.	Электричество и магнетизм. Определение скорости распространения электромагнитных волн [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 235 - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	эл. изд.
Л3.11	Суркаев Анатолий Леонидович, Кумыш Михаил Маркович, Носенко В.А., Рахманкулова Г.А.	Пособие по решению задач. Физика. Ч.1. Механика: Сборник «Учебные пособия». Серия «Естественнонаучные и технические дисциплины»	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	37
Л3.12	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.
Л3.13	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
Л3.14	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.15	Зубович С.О., Кумыш М.М.	Изучение спектра испускания водорода: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.16	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
ЛЗ.17	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.
ЛЗ.18	Канцедалов Д.А., Зубович С.О.	Лазер: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.19	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
ЛЗ.20	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.
ЛЗ.21	Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Изучение внешнего фотоэффекта: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.22	Зубович С.О., Суркаев А.Л.	Изучение законов постоянного тока: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.23	Зубович С.О. [и др.]	Лабораторный практикум по физике на тему: "Колебания и волны". Вып. 4: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
ЛЗ.24	Зубович С.О., Суркаев А.Л., Сухова Т.А., Кумыш М.М., Рахманкулова Г.А.	Лабораторный практикум по физике на тему: "Законы сохранения": Сборник "Учебные пособия". Выпуск 2	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд. N гос.рег. 03214022 35
ЛЗ.25	Зубович, С. О. [и др.]	Лабораторный практикум по физике на тему: "Динамика поступательного движения". Вып. 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
ЛЗ.26	Зубович, С.О. [и др.]	Лабораторный практикум по физике на тему: "Кинематика и динамика вращательного движения". Вып. 3 : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
ЛЗ.27	Зубович С.О., Суркаев А.Л., Камнева Е.А., Синьков А.В.	Физика. Часть III. Термодинамика	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	35
ЛЗ.28	Суркаев А.Л.	Изучение явления электромагнитной индукции: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.

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	• Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный дос-туп). – url: http://www1.fips.ru
7.3.2.2	• Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - http://www.consultant.ru/online/ (Общество с ограниченной ответственностью «Инженеры информации». Договор №207-К об оказании информационных ус-луг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс");
7.3.2.3	• Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллекту-альной собственности (бесплатный доступ).- url: https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf
7.3.2.4	• Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: http://www.espacenet.com/access/index.en.html .
7.3.2.5	• 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. Для самостоятельной работы студента предусмотрена аудитория Б-400.
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)
<p>Для успешного освоения дисциплины "Физика" студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - посещать лекции преподавателя - сдавать контрольные задания в сроки, указанные преподавателем (но не позднее 15 декабря и 15 мая); - посещать занятия ОргСРС; - 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. <p>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</p>

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.