

**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 09.03.04\_n19\_ver2.plx  
09.03.04 Программная инженерия  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252  
в том числе:  
аудиторные занятия 128  
самостоятельная работа 88  
часы на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4  
зачеты 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя 17		17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	32	32	16	16	48	48
Практические	16	16	16	16	32	32
В том числе инт.	30	30			30	30
Итого ауд.	80	80	48	48	128	128
Контактная работа	80	80	48	48	128	128
Сам. работа	64	64	24	24	88	88
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):

*д.т.н., Зав.кафедрой, Суркаев А.Л.;* \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Прикладная физика и математика**

Зав. кафедрой д.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 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Информатика	
2.1.2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	
2.1.3	Машинная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Электротехника и электроника	
2.2.2	Операционные системы	
2.2.3	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы	
2.2.4	Сети и телекоммуникации	
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

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

<b>ОПК-1.1: Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ОПК-1.3: Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	особенности работы в коллективе, роль коммуникации и кооперации; методы самоорганизации и подходы к самообразованию
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками работы в коллективе; навыками самоорганизации и самообучения

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

1.1	Элементы кинематики и динамики /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	6	
1.2	Изучение сухого трения; изучение динамики вращательного движения твердого тела; изучение законов кинематики и динамики прямолинейного движения. (инерактив) /Лаб/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.28 Л3.29 Э1 Э2 Э3 Э4	6	
1.3	Законы механики /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4	1	
1.4	Решение задач по теме «Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения» /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Законы сохранения (инерактив) /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	4	
1.6	Абсолютно упругий центральный удар шаров; определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника. (инерактив) /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.13 Л3.27 Э1 Э2 Э3 Э4	4	
1.7	Законы сохранения импульса и энергии /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.3	1	
1.8	Решение задач по теме «Законы сохранения» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 11 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Механические колебания и волны /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Определение скорости звука методом стоячей волны; затухающие механические колебания; определение момента инерции махового колеса по методу колебаний; определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника; определение момента инерции твердого тела с помощью трифилярного подвеса; маятник Максвелла. /Лаб/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.5 Л3.12 Л3.14 Л3.26 Э1 Э2 Э3 Э4	6	
1.11	Решение задач по теме «Механические колебания и волны» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Механика сплошных сред /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.13	Определение модуля упругости и изгиба; определение внутреннего трения жидкости по методу Стокса. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.2 Л3.21 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Решение задач по теме «Механика сплошных сред» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Основы молекулярной физики /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4Л3. 1 Л3.30 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Определение показателя адиабаты для воздуха. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	Решение задач по теме «Основы молекулярной физики» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	Основы термодинамики /Лек/	3	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4Л3. 1 Л3.30 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.19	Изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.6 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.20	Законы термодинамики /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.3Л3. 1	0	
1.21	Решение задач по теме «Основы термодинамики» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.22	Фазовые равновесия и фазовые превращения /Лек/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4Л3. 1 Л3.30 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.23	Определение показателя адиабаты для воздуха; изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.24	Решение задач по теме «Фазовые превращения» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 2. Электричество</b>							
2.1	Электростатика в вакууме и в веществе /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Изучение электрического поля; определение электрической ёмкости конденсаторов. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.18 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.3	Законы электростатики /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.3	2	
2.4	Решение задач по теме «Электростатика» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Постоянный электрический ток /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Изучение законов постоянного тока. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.25 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Элементы физической электроники /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.9	Электронно-лучевой осциллограф. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.10	Решение задач по теме «Элементы физической электроники» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 3. Магнетизм</b>						
3.1	Магнитостатика в вакууме и в веществе /Лек/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Магнитостатика в вакууме и в веществе /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Исследование свойств сегнетоэлектриков; определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля; изучение некоторых магнитных свойств ферромагнетиков; определение удельного заряда электрона. (интерактив) /Лаб/	4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.20 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Решение задач по теме «Магнитное поле» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	Уравнения Максвелла /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.6	Уравнения Максвелла /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.7	Изучение явления электромагнитной индукции; изучение принципа действия трансформатора. /Лаб/	4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.31 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.8	Решение задач по теме «Уравнения Максвелла» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.9	Электромагнитные колебания /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.10	Электромагнитные колебания /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.11	Изучение собственных затухающих электрических колебаний; изучение вынужденных электрических колебаний. (инерактив) /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.12	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 4. Волновая оптика</b>							
4.1	Электромагнитные волны /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Электромагнитные волны /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Определение скорости распространения электромагнитных волн. /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Решение задач по теме «Электромагнитные волны» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.5	Законы волновой оптики /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.6	Законы волновой оптики /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.7	Исследование условий получения интерференции световых волн методом деления волнового фронта; изучение дифракционной решётки; исследование дисперсии стеклянной призмы с помощью гониометра. /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.8	Решение задач по теме «Законы волновой оптики» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 5. Квантовая физика</b>							
5.1	Квантовые свойства излучения /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Квантовые свойства излучения /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	



5.3	Определение постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра; изучение внешнего фотоэффекта; изучение теплового излучения абсолютно черного тела. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.17 Л3.24 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.4	Решение задач по теме «Квантовые свойства излучения» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.5	Модели атомов. Боровская теория /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.6	Модели атомов. Боровская теория /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.7	Изучение спектра водорода. /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.16 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.8	Решение задач по теме «Теория атома водорода по Бору» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.9	Элементы квантовой механики. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.10	Волновые свойства частиц и дифракция электронов; лазер. /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.7 Л3.19 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.11	Элементы квантовой механики. /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.12	Решение задач по теме «Элементы квантовой механики» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.13	Физика атомного ядра /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.14	Физика атомного ядра /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.15	Исследование на устойчивость легких ядер по энергии связи. /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.16	Решение задач по теме «Ядерная физика» /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.17	Конденсированное состояние /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5.18	Конденсированное состояние /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.19	Определение электродвижущей силы термопары; изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников; изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л3.15 Л3.22 Л3.23 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.20	Решение задач по теме «Конденсированное состояние» /Ср/	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.21	Электродинамика.Кваторвая физика. /Экзамен/	4	24	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		0	
5.22	Электродинамика. /Контр.раб./	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

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

Промежуточный контроль - в форме зачета

Вопросы к зачету по курсу ФИЗИКА

1. Механическое движение. Система отчёта. Траектория. Перемещение и путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения.
2. Вектор поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми характеристиками движениями.
3. Инерциальные системы отчёта. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Изолированная система материальных точек.
4. Сила. Импульс силы. Масса и импульс тела. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса.
5. Работа, мощность, кинетическая энергия.
6. Потенциальная энергия во внешнем поле сил. Закон сохранения энергии в механике.
7. Силы тяготения. Закон Всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Гравитационное поле. Космические скорости.
8. Силы упругости. Работа сил упругости. Энергия упругой деформации.
9. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
10. Момент инерции. Теорема Штейнера.
11. Кинетическая энергия твёрдого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
12. Сопоставление формул механики вращательного движения с аналогичными формулами поступательного движения.
13. Постулаты специальной теории относительности.
14. Преобразования Лоренца для координат и скоростей. Следствия из преобразований Лоренца. Зависимость массы от скорости.
15. Неинерциальные системы отчета. Силы инерции. Центробежная сила инерции. Кориолисова сила инерции.
16. Пружинный, математический и физический маятники.
17. Сложение одинаково направленных колебаний близких частот. Биения.
18. Статистическая физика и термодинамика. Масса и размеры молекул. Атомная единица массы. Состояние системы. Термодинамический процесс.
19. Основное уравнение МКТ идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы.
20. Давление. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.
21. Работа, совершаемая газом при различных изопроцессах.
22. Внутренняя энергия. Теплоёмкость идеального газа.
23. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты идеального газа.
24. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
25. Тепловой двигатель. Круговые процессы. Цикл Карно. Термический коэффициент полезного действия.
26. Энтропия системы. Второе начало термодинамики.
27. Свойства энтропии. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
28. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
29. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электростатического поля.
30. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности.

31. Емкость проводника. Конденсаторы. Соединения конденсаторов.
  32. Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Характеристики и действия электрического тока. Единицы силы тока и плотности тока.
  33. Электродвижущая сила и напряжение, их единицы. Законы Ома. Электрическое сопротивление.
  34. Сверхпроводимость. Соединения проводников.
  35. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
- Экзаменационные вопросы
1. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции.
  2. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет индукции магнитного поля для прямого тока, кругового то-ка.
  3. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
  4. Сила Лоренца, действующая на движущийся заряд.
  5. Циркуляция вектора индукции магнитного поля в вакууме.
  6. Магнитное поле соленоида.
  7. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля.
  8. Поток вектора магнитной индукции.
  9. Работа по перемещению проводника в магнитном поле.
  10. Закон электромагнитной индукции (Закон Фарадея).
  11. Индуктивность контура. Явление самоиндукции.
  12. Токи при замыкании и размыкании цепи.
  13. Взаимная индукция.
  14. Трансформатор, коэффициент трансформации и КПД.
  15. Энергия магнитного поля.
  16. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
  17. Диа- и парамагнетизм.
  18. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.
  19. Ферромагнетики и их свойства.
  20. Вихревое электрическое поле и ток смещения.
  21. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
  22. Уравнение электромагнитной волны.
  23. Энергия электромагнитной волны. Импульс электромагнитного поля.
  24. Законы геометрической оптики (прямолинейного распространения, отражения, преломления).
  25. Интерференция света. Принцип Гюйгенса.
  26. Дифракционная решетка. Дифракционный максимум и минимум.
  27. Дисперсия света. Электронная дисперсия.
  28. Поглощение света. Закон Бугера.
  29. Эффект Доплера.
  30. Излучение Вавилова – Черенкова.
  31. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации.
  32. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.
  33. Тепловое излучение и его характеристики.
  34. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело.
  35. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
  36. Формулы Релея Джинса и Планка.
  37. Оптическая пирометрия.
  38. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Фотоэлектрический эффект.
  39. Основные законы фотоэффекта.
  40. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
  41. Корпускулярные свойства света. Фотоны. Энергия, импульс и масса фотона.
  42. Давление света.
  43. Эффект Комптона.
  44. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества (гипотеза Де Бройля).
  45. Границы применения классической механики. Соотношение неопределенности Гейзенберга.
  46. Уравнение Шредингера для стационарного состояния. Волновая функция и ее статистический смысл.
  47. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и Бозоны. Принцип Паули.
  48. Распределение электронов в атоме по состояниям. Формула Бальмера.
  49. Понятие об энергетических уровнях молекул, спектры мрлекул.
  50. Модель атома Резерфорда. Теория Бора.
  51. Квантовые числа – как результат решения уравнения Шредингера.
  52. Опыт Штерна и Герлоха. Спиновое квантовое число. Спин электрона.
  53. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение.
  54. Принцип детального равновесия.
  55. Принцип действия лазера и особенности генерируемого им излучения.
  56. Квантовая статистика. Фазовое пространство. Функция распределения.
  57. Статистика Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
  58. Вырожденный электронный газ в металлах.
  59. Квантовая теория теплоемкости и электропроводности металлов.
  60. Сверхпроводимость. Эффект Джозерсона.
  61. Понятие о зонной теории твердых тел.

62. Металлы, полупроводники и диэлектрики.
63. Собственная проводимость полупроводников.
64. Примесная проводимость полупроводников.
65. Контакт двух металлов.
66. Термоэлектрические явления: Зеебека, Пельтье и Томсона.
67. Контакт металл-полупроводник.
68. Электронно-дырочный переход (p-n).
69. Размер, состав и заряд атомного ядра.
70. Массовое и зарядовое число.
71. Дефект массы и энергия связи ядра.
72. Спин ядра и его магнитный момент.
73. Ядерные силы и их свойства.
74. Модели ядра.
75. Радиоактивные излучения. Закон радиоактивного распада.
76. Ядерные реакции.
77. Реакция деления ядра.
78. Реакция синтеза атомных ядер.
- Контрольные задания для семестровой работы.
1001. Точка обращается по окружности радиусом  $R = 1,2$  м. Уравнение движения точки  $\varphi = At + Bt^3$ , где  $A = 0,5$  рад/с;  $B = 0,2$  рад/с<sup>3</sup>. Определить тангенциальное  $a_t$ , нормальное  $a_n$  и полное ускорения точки в момент времени  $t = 4$  с.
1026. Камень брошен под углом  $60^\circ$  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/с<sup>2</sup>. 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  $60^\circ$ .
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<sup>-1</sup>. С какой угловой скоростью  $\omega_2$  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 м<sup>2</sup>, 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. Лыдина площадью поперечного сечения  $1$  м<sup>2</sup> и высотой  $0,4$  м плавает в воде. Какую работу надо совершить, чтобы полностью погрузить лыдину в воду? Плотность воды  $103$  кг/м<sup>3</sup>, плотность льда  $0,9 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
1226. В широком сосуде, наполненном глицерином (плотность  $\rho = 1,2$  г/см<sup>3</sup>), падает с установившейся скоростью  $5$  см/с стеклянный шарик ( $\rho' = 2,7$  г/см<sup>3</sup>) 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<sup>-1</sup>;  $A_2 = 4$  см;  $\omega_2 = 2$  с<sup>-1</sup>. Определить траекторию точки. Построить траекторию с соблюдением масштаба, указать направление движения точки.
2001. Определить количество вещества  $\nu$  и число  $N$  молекул кислорода массой  $m = 0.5$  кг.
2026. Определить объём воды плотностью  $1$  г/см<sup>3</sup>, в котором столько же молекул, что и в  $200$  м<sup>3</sup> 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/м<sup>3</sup>, 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. Сопротивление 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 неэнтропия.
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

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для семестровых, лабораторных работ, задания в тестовой форме, вопросы к экзамену и зачёту. 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 оценочного средства в фонде
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 обучающимися 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	Трофимова, Т.И., Павлова, З.Г.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2006	41

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
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 - <a href="https://www.book.ru/book/919561">https://www.book.ru/book/919561</a>	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 - <a href="https://www.book.ru/book/924048">https://www.book.ru/book/924048</a>	М.: КноРус, 2017	эл. изд.
Л1.9	Чертов А.Г., Воробьев А.А	Общая физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров - <a href="https://www.book.ru/book/922169">https://www.book.ru/book/922169</a>	М.: КноРус, 2017	эл. изд.
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://www.book.ru/book/927675">https://www.book.ru/book/927675</a>	М.: КноРус, 2018	эл. изд.
Л2.6	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Электродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://www.book.ru/book/922710">https://www.book.ru/book/922710</a>	М.: КноРус, 2017	эл. изд.
Л2.7	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Волновая и квантовая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://www.book.ru/book/920516">https://www.book.ru/book/920516</a>	М.: КноРус, 2016	эл. изд.
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Суркаев, А. Л. [и др.]	Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд.
Л3.2	Рахманкулова Г.А., Бинеева Фания Нуруллоевна	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 - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	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 - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	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 - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.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
ЛЗ.9	Рахманкулова Г.А., Бинеева Фания Нуруллоевна	Принцип действия электронного осциллографа: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	эл. изд. N гос.рег. 03211019
ЛЗ.10	Суркаев, А. Л., Zubovich, C. O.	Электричество и магнетизм. Определение скорости распространения электромагнитных волн [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 235 - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	эл. изд.
ЛЗ.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
ЛЗ.12	Бинеева, Ф.Н.,	Определение момента инерции махового колеса по методу колебаний [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 110 - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд.
ЛЗ.13	Рахманкулова Г.А., Бинеева Ф.Н., Zubovich C.O.	Определение скорости полета пули методом крутильно-баллистического маятника: Сборник «Методические указания». Выпуск 5	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
ЛЗ.14	Бинеева, Ф.Н.	Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 111 - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
ЛЗ.15	Канцдалов Д.А., Zubovich C.O.	Изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.16	Zubovich C.O., Кумыш М.М.	Изучение спектра испускания водорода: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.17	Суркаев А.Л., Кумыш М.М., Zubovich C.O.	Изучение теплового излучения абсолютно черного тела: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
ЛЗ.18	Сухова Т.А., Суркаев А.Л., Zubovich C.O.	Изучение электростатического поля: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.19	Канцдалов Д.А., Zubovich C.O.	Лазер: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.20	Сухова Т.А., Zubovich C.O.	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
ЛЗ.21	Сухова Т.А., Zubovich C.O., Суркаев А.Л.	Определение модуля упругости изгиба: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.22	Zubovich C.O., Канцдалов Д.А.	Определение электродвижущей силы термопары: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.23	Рахманкулова Г.А., Бинеева Ф.Н., Zubovich C.O.	Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
ЛЗ.24	Суркаев А.Л., Zubovich C.O.	Изучение внешнего фотоэффекта: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.25	Zubovich C.O., Суркаев А.Л.	Изучение законов постоянного тока: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.26	Zubovich C.O. [и др.]	Лабораторный практикум по физике на тему: "Колебания и волны". Вып. 4: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
ЛЗ.27	Zubovich C.O., 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.28	Zubovich, C. O. [и др.]	Лабораторный практикум по физике на тему: "Динамика поступательного движения". Вып. 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
ЛЗ.29	Zubovich, C.O. [и др.]	Лабораторный практикум по физике на тему: "Кинематика и динамика вращательного движения". Вып. 3 : учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.30	Зубович С.О., Суркаев А.Л., Камнева Е.А., Синьков А.В.	Физика. Часть III. Термодинамика	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	35
ЛЗ.31	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: <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Э2	Электронная библиотечная система ВолгГТУ: <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>
Э3	Электронная библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>
Э4	Электронная библиотека Российской национальной библиотеки <a href="http://leb.nir.ru/collections">http://leb.nir.ru/collections</a>
Э5	

### 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 учрежде-ния «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный дос-туп). – url: <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>
7.3.2.3	• Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - <a href="http://www.consultant.ru/online/">http://www.consultant.ru/online/</a> (Общество с ограниченной ответственностью «Инженеры информации». Договор №207-К об оказании информационных ус-луг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс");
7.3.2.4	• Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллекту-альной собственности (бесплатный доступ).- url: <a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>
7.3.2.5	• Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: <a href="http://www.espacenet.com/access/index.en.html">http://www.espacenet.com/access/index.en.html</a> .
7.3.2.6	• Электронная-библиотечная система BOOK.RU

## 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 в специализированных лабораториях 3-401,3-401а,3-411.
7.2	3-401 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	3-411 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	3-401а 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)

Разработаны методические указания, размещены на [www.volpi/umkd.ru](http://www.volpi/umkd.ru)

Для успешного освоения дисциплины "Физика" студент должен:

- посещать лекции преподавателя
- сдавать семестровые задания в сроки, указанные преподавателем (но не позднее 15 декабря и 15 мая);
- посещать занятия ОргСРС;
- самостоятельно выполнять задания семестровой 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.