



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

### Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Вечерний факультет  
Декан Лапшина С.В.  
31.08.2012 г.

## Физика

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Механика**  
Учебный план 08.03.01 Строительство  
Профиль **Строительство, производство строительных материалов с применением**  
Квалификация **бакалавр**  
Срок обучения **4 года 11 месяцев**

Форма обучения **очно-заочная**      Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**  
Виды контроля в семестрах: экзамены 2  
зачеты 1

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	2	2	4	4	6	6
Практические	4	4	6	6	10	10
Лабораторные	4	4	8	8	12	12
Итого ауд.	10	10	18	18	28	28
Контактная работа	10	10	18	18	28	28
Сам. работа	98	98	198	198	296	296
Часы на контроль	0	0	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	252	252	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

старший преподаватель, Рахманкулова Г.А

Рецензент(ы):

(при наличии)

*д-р, Профессор, Суркаев А.Л*

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Строительство, производство строительных материалов с применением информационных технологий

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Механика

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Костин В.Е.

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2012 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
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.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информатика
2.1.2	Математика
2.1.3	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Информатика
2.2.2	Теоретическая механика
2.2.3	Гидравлика
2.2.4	Физическая химия силикатов
2.2.5	
2.2.6	Химия
2.2.7	Инновационные строительные материалы
2.2.8	Сопротивление материалов
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.6: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами</b>	

Результаты обучения:					
4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
<b>Раздел 1. Механика и молекулярная физика</b>					
1.1	Элементы кинематики и динамики /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	
1.2	Изучение сухого трения; изучение динамики вращательного движения твердого тела; изучение законов кинематики и динамики прямолинейного движения. (инерктив) /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	
1.3	Законы механики /Пр/	1	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.7	
1.4	Решение задач по теме «Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения» /Ср/	1	10	ОПК-1.4 ОПК-1.9	
1.5	Законы сохранения /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2	
1.6	Абсолютно упругий центральный удар шаров; определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника. (инерктив) /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.8	
1.7	Законы сохранения импульса и энергии /Пр/	1	1	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7	
1.8	Решение задач по теме «Законы сохранения» /Ср/	1	10	ОПК-1.4 ОПК-1.6 ОПК-1.7	
1.9	Механические колебания и волны /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
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/	1	0.5	ОПК-1.4 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	
1.11	Решение задач по теме «Механические колебания и волны» /Ср/	1	5		
1.12	Механика сплошных сред /Лек/	1	0.25		
1.13	Определение модуля упругости и изгиба; определение внутреннего трения жидкости по методу Стокса. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.2 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.8	

1.14	Решение задач по теме «Механика сплошных сред» /Ср/	1	9	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7	
1.15	Основы молекулярной физики /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	
1.16	Определение показателя адиабаты для воздуха. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
1.17	Решение задач по теме «Основы молекулярной физики» /Ср/	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
1.18	Основы термодинамики /Лек/	1	0.25	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7	
1.19	Изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.5 ОПК-1.8 ОПК-1.9	
1.20	Законы термодинамики /Пр/	1	1	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7	
1.21	Решение задач по теме «Основы термодинамики» /Ср/	1	10	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
1.22	Фазовые равновесия и фазовые превращения /Лек/	1	0.2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	
1.23	Определение показателя адиабаты для воздуха; изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.2 ОПК-1.8 ОПК-1.9	
1.24	Решение задач по теме «Фазовые превращения» /Ср/	1	12	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
	<b>Раздел 2. Электричество</b>				
2.1	Электростатика в вакууме и в веществе /Лек/	1	0.1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	
2.2	Изучение электрического поля; определение электрической ёмкости конденсаторов. /Лаб/	1	0.25	ОПК-1.2 ОПК-1.8 ОПК-1.9	
2.3	Законы электростатики /Пр/	1	1	ОПК-1.4 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
2.4	Решение задач по теме «Электростатика» /Ср/	1	12	ОПК-1.4 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
2.5	Постоянный электрический ток /Лек/	1	0.1		
2.6	Изучение законов постоянного тока. /Лаб/	1	0.15	ОПК-1.2 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
2.7	Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Ср/	1	10	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	

2.8	Элементы физической электроники /Лек/	1	0.1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
2.9	Электронно-лучевой осциллограф. /Лаб/	1	0.1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
2.10	Решение задач по теме «Элементы физической электроники» /Ср/	1	10	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
	<b>Раздел 3. Магнетизм</b>				
3.1	Магнитостатика в вакууме и в веществе. /Лек/	2	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
3.2	Магнитостатика в вакууме и в веществе. /Пр/	2	0.5	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
3.3	Исследование свойств сегнетоэлектриков; определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля; изучение некоторых магнитных свойств ферромагнетиков; определение удельного заряда электрона.(интерактив) /Лаб/	2	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
3.4	Решение задач по теме «Магнитное поле» /Ср/	2	20	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
3.5	Уравнения Максвелла /Лек/	2	0.25	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8	
3.6	Уравнения Максвелла /Пр/	2	0.5	ОПК-1.6 ОПК-1.7	
3.7	Изучение явления электромагнитной индукции; изучение принципа действия трансформатора. /Лаб/	2	0.5	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	
3.8	Решение задач по теме «Уравнения Максвелла» /Ср/	2	20	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
3.9	Электромагнитные колебания /Лек/	2	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
3.10	Электромагнитные колебания /Пр/	2	0.5	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
3.11	Изучение собственных затухающих электрических колебаний; изучение вынужденных электрических колебаний. (инерактив) /Лаб/	2	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
3.12	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» /Ср/	2	20	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
	<b>Раздел 4. Волновая оптика</b>				
4.1	Электромагнитные волны /Лек/	2	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
4.2	Электромагнитные волны /Пр/	2	0.5	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
4.3	Определение скорости распространения электромагнитных волн. (инерактив) /Лаб/	2	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	

4.4	Решение задач по теме «Электромагнитные волны» /Ср/	2	20	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
4.5	Законы волновой оптики /Лек/	2	0.25	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
4.6	Законы волновой оптики /Пр/	2	0.5	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8	
4.7	Исследование условий получения интерференции световых волн методом деления волнового фронта; изучение дифракционной решётки; исследование дисперсии стеклянной призмы с помощью гониометра. /Лаб/	2	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
4.8	Решение задач по теме «Законы волновой оптики» /Ср/	2	20	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
<b>Раздел 5. Квантовая физика</b>					
5.1	Квантовые свойства излучения /Лек/	2	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
5.2	Квантовые свойства излучения /Пр/	2	0.5	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7	
5.3	Определение постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра; изучение внешнего фотоэффекта; изучение теплового излучения абсолютно черного тела. /Лаб/	2	1	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7	
5.4	Решение задач по теме «Квантовые свойства излучения» /Ср/	2	20	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
5.5	Модели атомов. Боровская теория /Лек/	2	0.25	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
5.6	Модели атомов. Боровская теория /Пр/	2	0.5	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
5.7	Изучение спектра водорода. /Лаб/	2	1	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
5.8	Решение задач по теме «Теория атома водорода по Бору» /Ср/	2	20	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
5.9	Элементы квантовой механики. /Лек/	2	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	
5.10	Волновые свойства частиц и дифракция электронов; лазер. /Лаб/	2	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
5.11	Элементы квантовой механики. /Пр/	2	0.5	ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7	
5.12	Решение задач по теме «Элементы квантовой механики» /Ср/	2	20	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
5.13	Физика атомного ядра /Лек/	2	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
5.14	Физика атомного ядра /Пр/	2	1	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	

5.15	Исследование на устойчивость легких ядер по энергии связи. /Лаб/	2	0.5	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
5.16	Решение задач по теме «Ядерная физика» /Ср/	2	20	ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	
5.17	Конденсированное состояние /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.6 ОПК-1.7	
5.18	Конденсированное состояние /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
5.19	Определение электродвижущей силы термопары; изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников; изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода. /Лаб/	2	0.5	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
5.20	Решение задач по теме «Конденсированное состояние» /Ср/	2	18	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	
5.21	/Экзамен/	2	36		

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:  
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 молекул.
  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, образующую с горизонтом угол  $\varphi = 30^\circ$ , 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  $n_2$  будет вращаться скамья, если человек повернет стержень на угол  $\varphi = 180^\circ$  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  $\mu = 4.10 \cdot 10^{-3}$  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?

В рамках освоения дисциплины «Физика» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

**Отлично**

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

**Хорошо**

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

**Удовлетворительно**

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

**Неудовлетворительно**

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Физика»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Трофимова, Т.И., Павлова, З.Г.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2006	
Л1.2	Савельев И.В.	Курс общей физики.: Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика	Москва: АСТ, 2005	
Л1.3	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: 8-е изд.	Москва: Физматлит, 2005	
Л1.4	Савельев И.В.	Курс общей физики. В 5 книгах. Кн. 1 Механика	Москва: АСТ, 2006	
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	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.6	Трофимова Т.И.	Курс физики: 18-е изд., стереот.	Москва: Академия, 2010	
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	<a href="https://www.book.ru/book/919561">https://www.book.ru/book/919561</a>
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	<a href="https://www.book.ru/book/924048">https://www.book.ru/book/924048</a>
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	<a href="https://www.book.ru/book/922169">https://www.book.ru/book/922169</a>
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л2.1	Бендариков Г.А.	Физика. Сборник задач (с решениями). 10-е изд.	Москва: Альянс, 2007	
Л2.2	Вармалов С.Д., Зинковский В.И.	Задачи московских городских олимпиад по физике 1986-2005	Москва: МЦИМО, 2006	
Л2.3	Перышкин А.В.	Сборник задач по физике	Москва: Экзамен, 2006	
Л2.4	Демидченко В.И.	Физика	Ростов-на-Дону: Феникс, 2008	
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	<a href="https://www.book.ru/book/927675">https://www.book.ru/book/927675</a>
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	<a href="https://www.book.ru/book/922710">https://www.book.ru/book/922710</a>
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	<a href="https://www.book.ru/book/920516">https://www.book.ru/book/920516</a>
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
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	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л3.2	Рахманкулова Г.А., Бинеева Фания Нурулловна	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости: Методические указания	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	
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	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
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	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
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	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
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	
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	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
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	
ЛЗ.9	Рахманкулова Г.А., Бинеева Фания Нуруллоевна	Принцип действия электронного осциллографа: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	
ЛЗ.10	Суркаев, А. Л., Зубович, С. О.	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	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
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	
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	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
ЛЗ.13	Рахманкулова Г.А., Бинеева Ф.Н., Зубович С.О.	Определение скорости полета пули методом крутильно-баллистического маятника: Сборник «Методические указания». Выпуск 5	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.14	Бинеева, Ф.Н.	Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 111 - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
ЛЗ.15	Канцдалов Д.А., Зубович С.О.	Изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.16	Зубович С.О., Кумыш М.М.	Изучение спектра испускания водорода: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.17	Суркаев А.Л., Кумыш М.М., Зубович С.О.	Изучение теплового излучения абсолютно черного тела: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.18	Сухова Т.А., Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Изучение электростатического поля: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.19	Канцдалов Д.А., Зубович С.О.	Лазер: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.20	Сухова Т.А., Зубович С.О.	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.21	Сухова Т.А., Зубович С.О., Суркаев А.Л.	Определение модуля упругости изгиба: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.22	Зубович С.О., Канцдалов Д.А.	Определение электродвижущей силы термопары: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.23	Рахманкулова Г.А., Бинеева Ф.Н., Зубович С.О.	Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.24	Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Изучение внешнего фотоэффекта: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.25	Зубович С.О., Суркаев А.Л.	Изучение законов постоянного тока: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.26	Зубович С.О. [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	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
ЛЗ.27	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	
ЛЗ.28	Зубович, С. О. [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	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
ЛЗ.29	Зубович, С.О. [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	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
ЛЗ.30	Зубович С.О., Суркаев А.Л., Камнева Е.А., Синьков А.В.	Физика. Часть III. Термодинамика	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
ЛЗ.31	Суркаев А.Л.	Изучение явления электромагнитной индукции: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	

### 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 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ: компьютерная программа "Открытая физика 1.1", лицензионное соглашение №17/02 от 10.09.2002г.
6.3.1.2	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.

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	• 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>
6.3.2.2	• 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");
6.3.2.3	• 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>
6.3.2.4	• 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> .
6.3.2.5	• Электронная-библиотечная система BOOK.RU

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

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. Лаборатория “Механика и молекулярная физика”:
7.2	компьютер - 4шт.
7.3	Виртуальный практикум по физике “Открытая физика. Часть 1”
7.4	Установка для определения скорости полета пули.
7.5	Установка для изучения абсолютно упругого центрального удара шаров.
7.6	Установка для изучения законов кинематики и динамики прямолинейного движения.
7.7	Установка для изучения динамики вращательного движения твердого тела.
7.8	Установка для определения коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.
7.9	Установка для определения модуля упругости изгиба.
7.10	Установка для определения показателя адиабаты для воздуха.
7.11	Установка для изменения энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании.

7.12	Установка для изучения сухого трения.
7.13	Установка для измерения линейных размеров тел.
7.14	Лаборатория "Электричество и магнетизм":
7.15	Компьютер - 2шт.
7.16	Виртуальный практикум по физике "Открытая физика. Часть 2"
7.17	Установка для изучения законов постоянного тока.
7.18	Установка для определения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля земли.
7.19	Установка для определения коэффициента трансформации и КПД трансформатора.
7.20	Установка для изучения электростатического поля.
7.21	Установка для изучения некоторых магнитных свойств ферромагнетиков.
7.22	Установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона.
7.23	Установка для изучения электронно-лучевого осциллографа.
7.24	Установка для изучения дисперсии стеклянной призмы.
7.25	Установка для изучения явления электромагнитной индукции.
7.26	Установка для изучения интерференционных колец Ньютона. Лаборатория "Оптики и квантовой физики":
7.27	компьютер - 5 шт.
7.28	Виртуальный практикум по физике "Открытая физика. Часть 3"
7.29	Установка для изучения выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода.
7.30	Установка для определения постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра.
7.31	Установка для изучения теплового излучения абсолютно черного тела.
7.32	Установка для изучения работы лазера.
7.33	Установка для определения электродвижущей силы термопары.
7.34	Установка для изучения температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

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.