



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

### Автомеханический факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Автомеханический факультет  
Декан Костин В.Е.  
30.08.2023 г.

## Физика

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	<b>Механика</b>
Учебный план	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль	<b>Энерго- и ресурсосберегающие технологии</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Срок обучения	<b>4 года</b>

Форма обучения	<b>очная</b>	Общая трудоемкость	<b>8 ЗЕТ</b>
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	32	32	32	32	64	64
Практические	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Итого ауд.	80	80	80	80	160	160
Контактная работа	80	80	80	80	160	160
Сам. работа	64	64	28	28	92	92
Часы на контроль	0	0	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	144	144	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Старший преподаватель, Рахманкулова Г.А

Рецензент(ы):

(при наличии)

*к.т.н., доцент, 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 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 923)

составлена на основании учебного плана:

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

Профиль: Энерго- и ресурсосберегающие технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Механика

Зав. кафедрой, Саразов А.В

СОГЛАСОВАНО:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

<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>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Компьютерная графика
2.2.2	Сопrotивление материалов
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Технология конструкционных материалов
2.2.5	Явление переноса импульса и энергии в химической технологии (гидравлика)
2.2.6	Техническая термодинамика
2.2.7	Физико-химические методы анализа
2.2.8	Физическая химия
2.2.9	Электротехника и электроника
2.2.10	Техническая механика
2.2.11	Процессы и аппараты ресурсосберегающих технологий
2.2.12	Энерго- и ресурсосберегающие биотехнологии
2.2.13	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>
---

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

<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>
--

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	Механика. /Лек/	1	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
1.2	Механика. /Пр/	1	16	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа

1.3	Изучение сухого трения; изучение динамики вращательного движения твердого тела; изучение законов кинематики и динамики прямолинейного движения. /Лаб/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.4	Решение задач по теме «Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения» /Ср/	1	30	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.5	Законы сохранения /Лек/	1	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
1.6	Абсолютно упругий центральный удар шаров; определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника. /Лаб/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.7	Решение задач по теме «Законы сохранения» /Ср/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.8	Механические колебания и волны /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
1.9	Определение скорости звука методом стоячей волны; затухающие механические колебания; определение момента инерции махового колеса по методу колебаний; определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника; определение момента инерции твердого тела с помощью трифилярного подвеса; маятник Максвелла. /Лаб/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.10	Решение задач по теме «Механические колебания и волны» /Ср/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.11	Механика сплошных сред /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
1.12	Определение модуля упругости и изгиба; определение внутреннего трения жидкости по методу Стокса. /Лаб/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.13	Решение задач по теме «Механика сплошных сред» /Ср/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.14	Основы молекулярной физики /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
1.15	Определение показателя адиабаты для воздуха. /Лаб/	1	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.16	Решение задач по теме «Основы молекулярной физики» /Ср/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.17	Основы термодинамики /Лек/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
1.18	Изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.19	Решение задач по теме «Основы термодинамики» /Ср/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
1.20	Фазовые равновесия и фазовые превращения /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
1.21	Определение показателя адиабаты для воздуха; изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.22	Решение задач по теме «Фазовые превращения» /Ср/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа

	<b>Раздел 2. Электричество</b>				
2.1	Электростатика в вакууме и в веществе /Лек/	2	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
2.2	Изучение электрического поля; определение электрической ёмкости конденсаторов. /Лаб/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
2.3	Решение задач по теме «Электростатика» /Ср/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
2.4	Постоянный электрический ток /Лек/	2	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
2.5	Изучение законов постоянного тока. /Лаб/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
2.6	Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Ср/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
2.7	Элементы физической электроники /Лек/	2	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
2.8	Электронно-лучевой осциллограф. /Лаб/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
2.9	Решение задач по теме «Элементы физической электроники» /Ср/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
	<b>Раздел 3. Магнетизм</b>				
3.1	Магнитостатика в вакууме и в веществе /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
3.2	Исследование свойств сегнетоэлектриков; определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля; изучение некоторых магнитных свойств ферромагнетиков; определение удельного заряда электрона. /Лаб/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
3.3	Решение задач по теме «Магнитное поле» /Ср/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
3.4	Уравнения Максвелла /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
3.5	Изучение явления электромагнитной индукции; изучение принципа действия трансформатора. /Лаб/	2	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
3.6	Решение задач по теме «Уравнения Максвелла» /Ср/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
3.7	Электромагнитные колебания /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
3.8	Изучение собственных затухающих электрических колебаний; изучение вынужденных электрических колебаний. /Лаб/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
3.9	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» /Ср/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
	<b>Раздел 4. Волновая оптика</b>				
4.1	Электромагнитные волны /Лек/	2	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен

4.2	Определение скорости распространения электромагнитных волн. /Лаб/	2	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
4.3	Решение задач по теме «Электромагнитные волны» /Ср/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
4.4	Законы волновой оптики /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
4.5	Исследование условий получения интерференции световых волн методом деления волнового фронта; изучение дифракционной решётки; исследование дисперсии стеклянной призмы с помощью гониометра. /Лаб/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
4.6	Решение задач по теме «Законы волновой оптики» /Ср/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
	<b>Раздел 5. Квантовая физика</b>				
5.1	Квантовые свойства излучения /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
5.2	Определение постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра; изучение внешнего фотоэффекта; изучение теплового излучения абсолютно черного тела. /Лаб/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
5.3	Квантовые свойства излучения /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
5.4	Решение задач по теме «Квантовые свойства излучения» /Ср/	2	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
5.5	Модели атомов. Боровская теория /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
5.6	Изучение спектра водорода. /Лаб/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
5.7	Основы квантовой физики /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
5.8	Элементы квантовой механики. /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
5.9	Волновые свойства частиц и дифракция электронов; лазер. /Лаб/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
5.10	Волновые свойства частиц /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
5.11	Решение задач по теме «Элементы квантовой механики» /Ср/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
5.12	Физика атомного ядра /Лек/	2	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
5.13	Исследование на устойчивость легких ядер по энергии связи. /Лаб/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
5.14	Атомная физика /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
5.15	Решение задач по теме «Квантовая и ядерная физика» /Ср/	2	13	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа

5.16	Конденсированное состояние /Лек/	2	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен
5.17	Определение электродвижущей силы термопары; изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников; изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода. /Лаб/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Отчет лабораторных работ
5.18	Электродинамика. Квантовая физика /Экзамен/	2	36	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен

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:

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

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

Вопросы к экзамену по физике (часть I)

ОПК-2.1: Демонстрирует понимание профессиональной области и готов осуществлять отдельные виды исследований в рамках поставленных задач и оформлять результаты по заданным параметрам

1. Механика. Разделы механики. Физические модели.
2. Поступательное движение. Кинематические характеристики поступательного движения: система отсчета, радиус-вектор, траектория, путь, перемещение, мгновенная и средняя скорость, мгновенное и среднее ускорение, тангенциальное, нормальное и полное ускорение.
3. Кинематические уравнения движения (с выводом).
4. Вращательное движение. Кинематические характеристики вращательного движения: мгновенная и средняя угловая скорость, мгновенное и среднее угловое ускорение.
5. Связь линейных и угловых величин. Кинематические уравнения вращательного движения с выводом.
6. Динамические характеристики поступательного движения: масса, плотность, сила, импульс материальной точки и системы материальных точек.
7. Законы Ньютона.
8. Закон Амонтона и виды сухого трения.
9. Закон всемирного тяготения (векторный и скалярный вид), сила тяжести.
10. Деформация тел. Виды деформаций. Сила упругости. Закон Гука. Напряжение, относительная и абсолютная деформация. Диаграмма напряжений для металлического стержня.
11. Динамические характеристики вращательного движения: момент инерции материальной точки, системы материальных точек, твердого тела. Свойства.
12. Момент инерции цилиндра (вывод), шара, стержня, полого цилиндра. Теорема Штейнера с выводом.
13. Динамические характеристики вращательного движения: момент силы, момент импульса (определение, направление).
14. Работа, мощность, энергия при плоском движении.
15. Основной закон динамики вращательного движения (три формулировки).

ОПК-2.2: Владеет навыками выполнения вспомогательных работ при проведении научных исследований по стандартным методикам

16. Интегралы движения. Работа в механике.
17. Связь силы и потенциальной энергии. Законы сохранения энергии.
18. Законы сохранения импульса и момента импульса.
19. Упругие и неупругие удары. Применение законов сохранения.
20. Свободные незатухающие гармонические колебания. Характеристики: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Скорость, ускорение, квазиупругая сила, энергия.
21. Гармонические осцилляторы. Вывод дифференциального уравнения для пружинного, физического и математического маятника и его решение. Приведенная длина физического маятника.
22. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение. Характеристики затухающих колебаний: время релаксации, декремент, логарифмический декремент, добротность.
23. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний, его решение. Резонанс.
24. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты, взаимноперпендикулярных колебаний.
25. Механические волны. Виды механических волн. Характеристики волны. Дифференциальное уравнение волны и его решение.

26. Скорость, ускорение и энергия волны. Вектор Умова.
27. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячая и бегущая волна. Фазовая скорость и групповая скорость. Узлы и пучности стоячей волны.
28. Звуковые волны. Эффект Доплера.
- ОПК-2.3: Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения задач профессиональной деятельности
29. Предмет молекулярной физики и статистический метод. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева – Клайперона. Число степеней свободы.
30. Основные положения и обоснования молекулярно-кинетической теории. Закон Больцмана. Число степеней свободы.
31. Распределение Максвелла и Больцмана молекул газа по скоростям и энергиям. Экспериментальное подтверждение. Барометрическая формула.
32. Термодинамика и термодинамический метод. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость: удельная, молярная.
33. Изопроцессы и газовые законы.
34. Работа в термодинамике. Работа при изопроцессах.
35. Первый закон термодинамики в изопроцессах. Уравнение Майера.
36. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом процессе.
37. Политропные процессы. Уравнение политропы. Частные случаи.
38. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. КПД тепловой машины.
39. Цикл Карно и его КПД (с выводом).
40. Энтропия. Изменение энтропии в изопроцессах, при нагревании, плавлении, кристаллизации.
41. Второй закон термодинамики (несколько формулировок).

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
Л.1	Трофимова Т.И., Палова З. Г.	Сборник задач по курсу физики с решениями: изд. 2-е, испр.	Москва: Высшая школа, 2001	
Л.2	Трофимова Т.И.	Сборник задач по курсу физики	Москва: Высшая школа, 1991	
Л.3	Трофимова Т.И.	Курс физики: 8-е изд., стер.	Москва: Высшая школа, 2004	
Л.4	Трофимова Т.И.	Сборник задач по курсу физики с решениями: 5 -е изд.,стер.	Москва: Высшая школа, 2004	
Л.5	Рахманкулова Г.А., Кумыш М.М., Суркаев А.Л.	Определение жесткости пружины по методу колебаний и изучение основных параметров затухающих колебаний: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.6	Рахманкулова Г.А., Суркаев А.Л.	Определение коэффициента трения методом наклонного маятника: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.7	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	
Л.8	Рахманкулова Г.А., Суркаев А.Л., Кумыш М.М., Носенко В.А.	Пособие по решению задач. Физика. Ч.2.: Молекулярная физика и термодинамика	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2015	
Л.9	Рахманкулова Г.А., Зубович С.О.	Определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника.: Методические указания	Волжский: , 2016	
Л.10	Сухова Т.А., Рахманкулова Г.А.	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.: методические указания	Волжский:, 2016	
Л.11	Рахманкулова, Г.А.	Пособие по решению задач. Физика. Ч.2. [Электронный ресурс] Молекулярная физика и термодинамика.: Пособие по решению задач	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2015	
Л.12	Рахманкулова, Г. А., Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Кумыш, М. М.	Изучение законов кинематики и динамики вращательного движения на машине Атвуда [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2019	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]
Л.13	Суркаев, А. Л., Рахманкулова, Т. А., Сухова, Т. А., Кумыш, М. М.	Пособие по решению задач. Физика. Часть VI. Квантовая и ядерная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2019	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>

#### 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>

#### 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	• Специализированные Интернет-ресурсы, например, поисковая система по химическим ресурсам. – URL: <a href="http://www.chemindustry.com">http://www.chemindustry.com</a>

### **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 специализированных лабораториях 3-401,3-401a,3-411. Для самостоятельной работы студента предусмотрена ауд. Б-400.
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	3-404a 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, ПРАКТИКИ)**

Для успешного освоения дисциплины "Физика" студент должен:

- посещать лекции преподавателя
- сдавать контрольные задания в сроки, указанные преподавателем (но не позднее 15 декабря и 15 мая);
- посещать занятия ОргСРС;
- самостоятельно выполнять задания контрольной работы;
- посещать лабораторные занятия;
- выполнять экспериментальные задания согласно варианту, полученному от преподавателя;

- производить вычисления и анализ полученных при проведении эксперимента результатов;
- владеть необходимой терминологией при допуске и отчете лабораторных работ;
- четко формулировать цели данного эксперимента.

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 производятся 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.