



## 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.  
30.08.2023 г.

## Физика

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	<b>Механика</b>		
Учебный план	Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Профиль	<b>Автоматизация технологических процессов и производств</b>		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Срок обучения	<b>3 года 6 месяцев</b>		
Индивидуальный план	<b>"на базе высшего образования"</b>		
Ускоренное обучение	<b>На базе СПО</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>	Общая трудоемкость	<b>8 ЗЕТ</b>
Виды контроля в семестрах:	экзамены 1		

Курс	1		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	8	8	8	8
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Доцент, кфмн, Сухова Татьяна Александровна

Рецензент(ы):

(при наличии)

*дтн, 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 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Механика

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент, Саразов А.В. от 30.08.2023 г. протокол №1

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

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>
2.1.1	Химия
2.1.2	Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Гидравлика и основы гидропривода
2.2.2	Ознакомительная практика
2.2.3	Техническая механика
2.2.4	Техническая термодинамика
2.2.5	Технология конструкционных материалов
2.2.6	Электротехника и электроника
2.2.7	Основы проектной деятельности
2.2.8	Технологические процессы и оборудование автоматизированных производств
2.2.9	Эксплуатационная практика
2.2.10	Электромеханические системы
2.2.11	Автоматизация технологических процессов и производств
2.2.12	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Преддипломная практика
2.2.14	Типовые решения по автоматизации технологических процессов и производств
2.2.15	
2.2.16	
2.2.17	

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

<b>ОПК-1.1: Знать: основные законы естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</b>
:
Результаты обучения: Знает основные законы естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
<b>ОПК-1.2: Уметь: применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</b>
:
Результаты обучения: Умеет применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
<b>ОПК-1.3: Владеть: навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</b>
:
Результаты обучения: Владеет: навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
<b>ОПК-13.1: Знать: стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.</b>
:
Результаты обучения: Знает стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.
<b>ОПК-13.2: Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.</b>

:
Результаты обучения: Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.
<b>ОПК-13.3: Владеть: навыками применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.</b>
:
Результаты обучения: Владеет навыками применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.
<b>УК-2.1: Знать: существующие ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач; действующие правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</b>
:
Результаты обучения: Знает существующие ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач; действующие правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
<b>УК-2.2: Уметь: проводить эффективное целеполагание; формулировать задачи, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать оптимальные способы решения установленных задач.</b>
:
Результаты обучения: Умеет проводить эффективное целеполагание; формулировать задачи, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать оптимальные способы решения установленных задач.
<b>УК-2.3: Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</b>
:
Результаты обучения: Владеет методиками разработки цели и задач проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

#### 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	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
1.2	Решение задач по теме «Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
1.3	Изучение сухого трения; изучение динамики вращательного движения твердого тела; изучение законов кинематики и динамики прямолинейного движения. /Лаб/	1	0.5	ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.2	Отчет лабораторных работ
1.4	Основы механики /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
1.5	Законы сохранения /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
1.6	Абсолютно упругий центральный удар шаров; определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника. /Лаб/	1	0.5	ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-13.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Отчет лабораторных работ
1.7	Решение задач по теме «Законы сохранения» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
1.8	Механические колебания и волны /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
1.9	Основы динамики твердого тела /Пр/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа

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 оборотного маятника; определение момента инерции твердого тела с помощью трифилярного подвеса; маятник Максвелла. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
1.11	Механика сплошных сред /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
1.12	Определение модуля упругости и изгиба; определение внутреннего трения жидкости по методу Стокса. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
1.13	Решение задач по теме «Механика сплошных сред» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
1.14	Основы молекулярной физики /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
1.15	Определение показателя адиабаты для воздуха. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
1.16	Решение задач по теме «Основы молекулярной физики» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
1.17	Основы термодинамики /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
1.18	основы молекулярной физики и ТД /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
1.19	Изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
1.20	Решение задач по теме «Основы термодинамики» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
1.21	Фазовые равновесия и фазовые превращения /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
1.22	Определение показателя адиабаты для воздуха; изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
1.23	Решение задач по теме «Фазовые превращения» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
<b>Раздел 2. Электричество и магнетизм</b>					
2.1	Электростатика в вакууме и в веществе /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
2.2	Изучение электрического поля; определение электрической ёмкости конденсаторов. /Лаб/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
2.3	Решение задач по теме «Электростатика» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
2.4	Постоянный электрический ток /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
2.5	Изучение законов постоянного тока. /Лаб/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
2.6	Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
2.7	Элементы физической электроники /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
2.8	Электронно-лучевой осциллограф. /Лаб/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
2.9	Решение задач по теме «Элементы физической электроники» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
2.10	/Экзамен/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
2.11	Магнитостатика в вакууме и в веществе /Лек/	1	0.25	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен

2.12	Исследование свойств сегнетоэлектриков; определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля; изучение некоторых магнитных свойств ферромагнетиков; определение удельного заряда электрона. /Лаб/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
2.13	Решение задач по теме «Магнитное поле» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
2.14	Решение задач по теме «Магнитное поле» /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
2.15	Уравнения Максвелла /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
2.16	Изучение явления электромагнитной индукции; изучение принципа действия трансформатора. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
2.17	Решение задач по теме «Уравнения Максвелла» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
2.18	Электромагнитные колебания /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
2.19	Изучение собственных затухающих электрических колебаний; изучение вынужденных электрических колебаний. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
2.20	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» /Ср/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
<b>Раздел 3. Волновая оптика</b>					
3.1	Электромагнитные волны /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
3.2	Определение скорости распространения электромагнитных волн. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
3.3	Решение задач по теме «Электромагнитные волны» /Ср/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
3.4	Законы волновой оптики /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
3.5	Исследование условий получения интерференции световых волн методом деления волнового фронта; изучение дифракционной решетки; исследование дисперсии стеклянной призмы с помощью гониометра. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
3.6	Решение задач по теме «Законы волновой оптики» /Ср/	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
<b>Раздел 4. Квантовая физика</b>					
4.1	Квантовые свойства излучения /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
4.2	Определение постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра; изучение внешнего фотоэффекта; изучение теплового излучения абсолютно черного тела. /Лаб/	1	0.5	ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-13.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Отчет лабораторных работ
4.3	Решение задач по теме «Квантовые свойства излучения» /Ср/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
4.4	Модели атомов. Боровская теория /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	
4.5	Изучение спектра водорода. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
4.6	Решение задач по теме «Теория атома водорода по Бору» /Ср/	1	15	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
4.7	Элементы квантовой механики. /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен

4.8	Волновые свойства частиц и дифракция электронов; лазер. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
4.9	Решение задач по теме «Элементы квантовой механики» /Ср/	1	15	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
4.10	Физика атомного ядра /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
4.11	Исследование на устойчивость легких ядер по энергии связи. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
4.12	Решение задач по теме «Ядерная физика» /Ср/	1	15	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
4.13	Конденсированное состояние /Лек/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Экзамен
4.14	Определение электродвижущей силы термопары; изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников; изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода. /Лаб/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Отчет лабораторных работ
4.15	Решение задач по теме «Квантовая и ядерная физика» /Ср/	1	45	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
4.16	Решение задач по теме «Квантовая и ядерная физика» /Пр/	1	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Контрольная работа
4.17	/Экзамен/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	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 задания для контрольных, лабораторных работ, задания в тестовой форме, вопросы к экзамену и зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

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

Вопросы к экзамену (зачету) физика часть 1 из2.

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

1. 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 ускорения.

2. Кинематические уравнения движения (с выводом).

3. Вращательное движение. Кинематические характеристики вращательного движения: мгновенная и средняя угловая скорость, мгновенное и среднее угловое ускорение.

4. Связь линейных и угловых величин. Кинематические уравнения вращательного движения с выводом.

5. Динамические характеристики поступательного движения: масса, плотность, сила, импульс материальной точки и системы материальных точек.

6. Законы Ньютона.

7. Силы в механике. Закон Амонтона и виды сухого трения. Закон всемирного тяготения (векторный и скалярный вид), сила тяжести.

8. Деформации тел. Виды деформаций. Сила упругости. Закон Гука. Напряжение, относительная и абсолютная деформация. Диаграмма напряжений для металлического стержня.

9. Динамические характеристики вращательного движения: момент инерции материальной точки, системы материальных точек, твердого тела. Момент инерции цилиндра (вывод), шара, стержня, полого цилиндра. Момент инерции геометрически правильных тел. Теорема Штейнера с выводом.

10. Динамические характеристики вращательного движения: момент силы, момент импульса, работа, мощность, энергия при плоском движении. Основной закон динамики вращательного движения (3 формулировки).

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

11. Интегралы движения. Работа в механике. Связь силы и потенциальной энергии. Законы сохранения энергии. Законы

сохранения импульса и момента импульса.

12. Упругие и неупругие удары. Применение законов сохранения.

13. Свободные незатухающие гармонические колебания. Характеристики: амплитуда, фаза, период. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Скорость, ускорение, квазиупругая сила, энергия.

14. Гармонические осцилляторы. Вывод дифференциального уравнения для пружинного маятника физического и математического маятника и его решение. Приведенная длина физического маятника.

15. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение. Характеристики затухающих колебаний: время релаксации, декремент, логарифмический декремент, добротность.

16. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний, его решение. Резонанс.

17. Механические волны. Виды механических волн. Характеристики волны. Дифференциальное уравнение волны и его решение.

18. Скорость, ускорение и энергия волны. Вектор Умова.

19. Стоячая и бегущая волна. Фазовая скорость и групповая скорость. Узлы и пучности стоячей волны.

20. Предмет молекулярной физики и статистический метод. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева - Клайперона. Число степеней свободы.

УК-2.1: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического (их) уравнения(й)

21. Основные положения и обоснования молекулярно-кинетической теории. Закон Больцмана. Число степеней свободы. Распределения Максвелла и Больцмана молекул газа по скоростям, кинетическим, потенциальным и полным энергиям. Экспериментальное подтверждение. Барометрическая формула.

22. Термодинамика и термодинамический метод. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость: удельная, молярная. Изопроцессы и законы. Работа. Работа в изопроцессах.

23. Первый закон термодинамики в изопроцессах. Уравнение Майера.

24. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа в адиабатическом процессе.

25. Политропные процессы. Уравнение политропы.

26. Обратимые и необратимые процессы (циклы). КПД тепловой машины.

27. Цикл Карно. КПД идеальной машины с выводом.

28. Энтропия. Изменение энтропии в изопроцессах, при нагревании, плавлении, кристаллизации.

29. Второй закон термодинамики (несколько формулировок).

30. Электрические заряды. Свойства электрических зарядов. Закон сохранения заряда. Закон Кулона в векторном и скалярном виде.

31. Напряженность и потенциал электростатического поля и связь между ними. Графическое изображение электростатического поля. Свойства силовых линий. Эквипотенциальные линии.

УК-2.2: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

32. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя. Напряженность диполя (вывод формулы) и потенциал.

33. Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля (вывод).

34. Теорема Гаусса. Физический смысл. Вывести формулу для расчета напряженности в любой точке пространства заряженной сферы и цилиндра.

35. Теорема Гаусса. Вывести формулу для расчета напряженности в любой точке пространства заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей.

36. Проводники во внешнем электрическом поле. Теорема Гаусса для проводников. Электроемкость проводников. Физический смысл.

37. Электроемкость конденсаторов. Емкости сферического и цилиндрического конденсатора.

38. Электроемкость конденсаторов. Вывод формулы для расчета емкости плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов (вывод).

39. Энергия электростатического поля. Энергия системы точечных зарядов (вывод).

40. Электростатическое поле в веществе. Типы диэлектриков и виды поляризации.

41. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике. Теорема Гаусса в веществе.

42. Сегнетоэлектрики. Поляризация сегнетоэлектриков. Петля гистерезиса.

43. Постоянный ток. Характеристики: сила тока, плотность тока, напряжение, разность потенциалов, ЭДС и их физический смысл. Параллельное и последовательное соединение проводников.

44. Законы постоянного тока: Ома и Джоуля-Ленца в интегральном и дифференциальном виде (вывод). Правила Кирхгофа.

Вопросы к экзамену по физике (часть 2-2).

УК-13.1: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

1. Магнитное поле. Характеристики: индукция, поток, напряженность и их физический смысл. Линии индукции магнитного поля и их свойства.

2. Принцип суперпозиции магнитных полей. Теорема Био-Савара-Лапласа. Применение теоремы к расчету индукции магнитного поля в любой точке пространства созданного бесконечно длинным прямолинейным проводником с током (вывод).

3. Принцип суперпозиции магнитных полей. Теорема Био-Савара-Лапласа. Применение теоремы к расчету индукции магнитного поля в центре кругового тока (вывод).

4. Теорема о циркуляции и Гаусса для магнитного поля (вывод). Физический смысл. Индукция внутри тороида и соленоида (вывод).

5. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных токов.

6. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества. Намагниченность вещества. Закон полного тока в веществе (вывод).



7. Типы намагниченных веществ.
8. Закон и явление электромагнитной индукции Фарадея (вывод).
9. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность бесконечно длинного соленоида (вывод).
10. Энергия магнитного поля.
- УК-13.3: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
11. Колебание энергии в колебательном контуре. Вывод дифференциального уравнения свободных не затухающих колебаний в контуре и его решение. Период.
12. Колебание энергии в колебательном контуре. Вывод дифференциального уравнения свободных затухающих колебаний в контуре и его решение. Характеристики затухающих колебаний: декремент, добротность и время релаксации, и их физический смысл. Аперидический процесс.
13. Уравнения Максвелла в интегральном виде (вывод). Система уравнений Максвелла.
14. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга (вывод) и физический смысл.
15. Монохроматичность, пространственная и временная когерентность, понятие интерференции света.
16. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Способы получения когерентных волн. Условия максимума и минимума интерференции света.
17. Интерференция в тонких пленках, в клиновидных телах. Кольца Ньютона.
18. Дифракция света. Метод Гюйгенса и Френеля. Метод зон Френеля.
19. Дифракция Френеля. Условия максимума и минимума дифракционной картины.
20. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Условия максимума и минимума дифракционной картины.
- ОПК-1.1: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
21. Дисперсия света с точки зрения электронной теории. Нормальная и аномальная дисперсия.
22. Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения.
23. Законы теплового излучения: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, смещения Вина.
24. Законы теплового излучения: Кирхгофа, Реллея-Джинса, Планка.
25. Фотоэффект. опыты Столетова и выводы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
26. Давление излучения. Эффект Комптона.
27. Экспериментальное обоснование квантовой теории. опыты Резерфорда. Модели атома: Томсона, Резерфорда, Бора. Постулаты Бора. опыты Франка и Герца по подтверждению постулатов Бора.
28. Модели, величины, законы квантовой теории. Формула де Бойля. Принцип неопределенности Гейзенберга.
29. Теория атома водорода по Бору. Радиус орбиты. Энергия на каждой орбите (вывод). Линейчатый спектр. Формула Бальмера.
30. Квантовая теория о движении свободной микрочастицы. Уравнение Шредингера. Свойства волновой функции.
31. Модель «потенциальная яма». Уравнение Шредингера.
32. Потенциальный барьер. Туннельный эффект.
33. Квантовая теория о структуре атома водорода. Квантовые числа для электронов в атоме.
34. Самопроизвольное и вынужденное излучение. Оптические квантовые генераторы или лазеры.
35. Классификация лазеров. Рубиновый лазер. Свойства лазерного излучения.
- ОПК-1.3: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
36. Квантовая теория о структуре энергетических спектров кристаллов. Диэлектрики, проводники и полупроводники с точки зрения зонной теории.
37. Электропроводность проводников. Явление сверхпроводимости.
38. Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Энергетический спектр примесных полупроводников. Донорные и акцепторные уровни.
39. Контактные явления: металл-вакуум, металл-металл, p-n переход.
40. Термоэлектрические явления: Зеебека, Пельтье и Томсона. Причины обуславливающие термоэдс.
41. Состав и характеристики ядер: зарядовое квантовое число, массовое квантовое число, размеры ядра, спин ядра.
42. Масса, энергия связи ядра, дефект массы.
43. Ядерные силы. Модели ядра.
44. Общая характеристика ядерных реакций. Ядерные реакции через составное ядро. Прямые ядерные реакции.
45. Радиоактивный распад ядер. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.  $\alpha$ -распад,  $\beta$ -распад,  $\gamma$ -распад.

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: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2003	
Л.2	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) ВолГТУ, 2011	
Л.3	Рахманкулова Г.А., Бинева Ф.Н., Зубович С.О.	Определение скорости полета пули методом крутильно-баллистического маятника: Сборник «Методические указания». Выпуск 5	Волгоград: ВолГТУ, 2012	
Л.4	Рахманкулова Г.А., Бинева Ф.Н., Зубович С.О.	Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников: Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолГТУ, 2012	
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: ВолГТУ, 2013	
Л.6	Рахманкулова Г.А., Суркаев А.Л.	Определение коэффициента трения методом наклонного маятника: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолГТУ, 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: ВолГТУ, 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) ВолГТУ, 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	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
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	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>
Л.13	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>
Л.14	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.15	Рахманкулова, Г. А., Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Кумыш, М. М.	Определение емкости конденсатора с помощью электронного вольтметра [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.16	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>
Л.17	Суркаев, А. Л., Кумыш, М. М., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Физика. Часть III. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	, 2020	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.18	Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Механика и молекулярная физика. Лабораторная работа № 104 "Динамика вращательного движения" [Электронный ресурс]: методические указания - [Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]	Волжский, 2020	[Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]
Л.19	Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Механика и молекулярная физика. Лабораторная работа № 106 "Изучение упругих соударений тел" [Электронный ресурс]: методические указания - [Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]	Волжский, 2020	[Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]
Л.20	Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Механика и молекулярная физика. Лабораторная работа № 125 "Измерение коэффициента теплопроводности воздуха" [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	, 2020	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.21	Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Механика и молекулярная физика. Лабораторная работа № 103 "Изучение сухого трения" [Электронный ресурс]: методические указания - [Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]	Волжский, 2020	[Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]
Л.22	Рахманкулова, Г. А., Суркаев, А. Л., Сухова Т. А.	Сборник тестовых заданий по механике [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2021	<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	
---------	--

6.3.2.2	• Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>
6.3.2.3	• 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 услуг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс");
6.3.2.4	• Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллектуальной собственности (бесплатный доступ).- url: <a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>
6.3.2.5	• 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> .
6.3.2.6	• 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 специализированных лабораториях Б-301,Б-201,Б-302.
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	3-412 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	3-401a 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 термодпары.
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 25 декабря и 25 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.