



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Инженерно-экономический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Инженерно-экономический факультет
Декан Коваженков М.А.
30.08.2023 г.

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Механика**

Учебный план 09.03.04 Программная инженерия

Профиль **Индустриальная разработка программных продуктов**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4
зачеты 3

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	32	32	16	16	48	48
Итого ауд.	80	80	48	48	128	128
Контактная работа	80	80	48	48	128	128
Сам. работа	64	64	24	24	88	88
Часы на контроль	0	0	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Профессор, д.т.н., Суркаев А.Л.

Ст.преподаватель, Рахманкулова Г.А.

Рецензент(ы):

(при наличии)

к.п.н., доцент, Мустафина Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Физика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

Профиль: Индустриальная разработка программных продуктов

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.

СОГЛАСОВАНО:

Инженерно-экономический факультет

Председатель НМС факультета Коваженков М.А.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов основ теоретических знаний, необходимых для подготовки будущего инженера и той фундаментальной компоненты высшего технического образования, которая будет способствовать в дальнейшем освоению самых разнообразных инженерных специальностей; формирование у студентов определенных навыков экспериментальной работы. Таким образом, подготовить студента к изучению ряда профессиональных дисциплин инженерных специальностей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.3	Машинная графика
2.1.4	Дискретная математика
2.1.5	Математический анализ
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электротехника и электроника
2.2.2	Операционные системы
2.2.3	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы
2.2.4	Сети и телекоммуникации
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-1.1: Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
:
Результаты обучения: Знает термины, определения, понятия
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
:
Результаты обучения: Умеет пользоваться приборами и оборудованием
ОПК-1.3: Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
:
Результаты обучения: Владеет навыками применения физических закономерностей в практической деятельности

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)
	Раздел 1. Механика и молекулярная физика				
1.1	Элементы кинематики и динамики /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
1.2	Изучение сухого трения; изучение динамики вращательного движения твердого тела; изучение законов кинематики и динамики прямолинейного движения. (инератив) /Лаб/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.3	Законы механики /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
1.4	Решение задач по теме «Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения» /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы

1.5	Законы сохранения (инертивный) /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
1.6	Абсолютно упругий центральный удар шаров; определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника. (инертивный) /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.7	Законы сохранения импульса и энергии /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
1.8	Решение задач по теме «Законы сохранения» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
1.9	Механические колебания и волны /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
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/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.11	Решение задач по теме «Механические колебания и волны» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
1.12	Механика сплошных сред /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
1.13	Определение модуля упругости и изгиба; определение внутреннего трения жидкости по методу Стокса. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.14	Решение задач по теме «Механика сплошных сред» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
1.15	Основы молекулярной физики /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
1.16	Определение показателя адиабаты для воздуха. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.17	Решение задач по теме «Основы молекулярной физики» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
1.18	Основы термодинамики /Лек/	3	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
1.19	Изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.20	Законы термодинамики /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
1.21	Решение задач по теме «Основы термодинамики» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
1.22	Фазовые равновесия и фазовые превращения /Лек/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
1.23	Определение показателя адиабаты для воздуха; изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.24	Решение задач по теме «Фазовые превращения» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы

	Раздел 2. Электричество				
2.1	Электростатика в вакууме и в веществе /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
2.2	Изучение электрического поля; определение электрической ёмкости конденсаторов. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
2.3	Законы электростатики /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
2.4	Решение задач по теме «Электростатика» /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
2.5	Постоянный электрический ток /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
2.6	Изучение законов постоянного тока. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
2.7	Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
2.8	Элементы физической электроники /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
2.9	Электронно-лучевой осциллограф. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
2.10	Решение задач по теме «Элементы физической электроники» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
	Раздел 3. Магнетизм				
3.1	Магнитостатика в вакууме и в веществе /Лек/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
3.2	Магнитостатика в вакууме и в веществе /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
3.3	Исследование свойств сегнетоэлектриков; определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля; изучение некоторых магнитных свойств ферромагнетиков; определение удельного заряда электрона.(интерактив) /Лаб/	4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
3.4	Решение задач по теме «Магнитное поле» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
3.5	Уравнения Максвелла /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
3.6	Уравнения Максвелла /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
3.7	Изучение явления электромагнитной индукции; изучение принципа действия трансформатора. /Лаб/	4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
3.8	Решение задач по теме «Уравнения Максвелла» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
3.9	Электромагнитные колебания /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
3.10	Электромагнитные колебания /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы

3.11	Изучение собственных затухающих электрических колебаний; изучение вынужденных электрических колебаний. (инерктив) /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
3.12	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
Раздел 4. Волновая оптика					
4.1	Электромагнитные волны /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
4.2	Электромагнитные волны /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
4.3	Определение скорости распространения электромагнитных волн. /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
4.4	Решение задач по теме «Электромагнитные волны» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
4.5	Законы волновой оптики /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
4.6	Законы волновой оптики /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
4.7	Исследование условий получения интерференции световых волн методом деления волнового фронта; изучение дифракционной решётки; исследование дисперсии стеклянной призмы с помощью гониометра. /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
4.8	Решение задач по теме «Законы волновой оптики» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
Раздел 5. Квантовая физика					
5.1	Квантовые свойства излучения /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
5.2	Квантовые свойства излучения /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
5.3	Определение постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра; изучение внешнего фотоэффекта; изучение теплового излучения абсолютно черного тела. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
5.4	Решение задач по теме «Квантовые свойства излучения» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
5.5	Модели атомов. Боровская теория /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
5.6	Модели атомов. Боровская теория /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
5.7	Изучение спектра водорода. /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
5.8	Решение задач по теме «Теория атома водорода по Бору» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
5.9	Элементы квантовой механики. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
5.10	Волновые свойства частиц и дифракция электронов; лазер. /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ

5.11	Элементы квантовой механики. /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
5.12	Решение задач по теме «Элементы квантовой механики» /Ср/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
5.13	Физика атомного ядра /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
5.14	Физика атомного ядра /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
5.15	Исследование на устойчивость легких ядер по энергии связи. /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
5.16	Решение задач по теме «Ядерная физика» /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
5.17	Конденсированное состояние /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
5.18	Конденсированное состояние /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
5.19	Определение электродвижущей силы термопары; изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников; изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Отчет лабораторных работ
5.20	Решение задач по теме «Конденсированное состояние» /Ср/	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы
5.21	Электродинамика. Кватовая физика. /Экзамен/	4	24	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен
5.22	Электродинамика. /Контр.раб./	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работы

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.

ОПК-1.1: Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

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.
- ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
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. Знать / Уметь / Владеть
- ОПК-1.3: Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
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 $\vec{r} = A\vec{t} + B\vec{t}^3$, где $A = 0,5$ рад/с; $B = 0,2$ рад/с³. Определить тангенциальное a_t , нормальное a_n и полное ускорения точки в момент времени $t = 4$ с.
1026. Камень брошен под углом 60° 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/с². 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° .
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 $\alpha = 30^\circ$, положен гладкий брусок массой $m = 5$ кг. Найти ускорение клина, трением пренебречь.
1176. Человек стоит на скамье Жуковского и держит в руках стержень вертикально вдоль оси вращения скамьи. Стержень служит осью вращения колеса, расположенного на верхнем конце стержня. Скамейка неподвижна, колесо вращается с частотой $n_1 = 15$ с⁻¹. С какой угловой скоростью ω_2 будет вращаться скамья, если человек повернет стержень на угол $\alpha = 180^\circ$ и колесо окажется на нижнем конце стержня? Суммарный момент инерции человека и скамьи $J = 8$ кг м², 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 м² и высотой 0,4 м плавает в воде. Какую работу надо совершить, чтобы полностью погрузить лыдину в воду? Плотность воды 103 кг/м³, плотность льда 0,9•103 кг/м³.
1226. В широком сосуде, наполненном глицерином (плотность $\rho = 1,2$ г/см³), падает с установившейся скоростью 5 см/с стеклянный шарик ($\rho' = 2,7$ г/см³) 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⁻¹; $A_2 = 4$ см; $\omega_2 = 2$ с⁻¹. Определить траекторию точки. Построить траекторию с соблюдением масштаба, указать направление движения точки.
2001. Определить количество вещества ν и число N молекул кислорода массой $m = 0.5$ кг.
2026. Определить объём воды плотностью 1 г/см³, в котором столько же молекул, что и в 200 м³ 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/м³, 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	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Электронная библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://library.volpi.ru
Э2	Электронная библиотечная система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru
Э3	Электронная библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com
Э4	Электронная библиотека Российской национальной библиотеки http://leb.nir.ru/collections
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	
6.3.2.2	• Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: http://www1.fips.ru
6.3.2.3	• Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - http://www.consultant.ru/online/ (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: https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf
6.3.2.5	• Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: http://www.espacenet.com/access/index.en.html .
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 в специализированных лабораториях 3-401,3-401а,3-411.
7.2	3-401 Лаборатория “Механика и молекулярная физика”:
7.3	компьютер - 4шт.
7.4	Виртуальный практикум по физике “Открытая физика. Часть 1”
7.5	Установка для определения скорости полета пули.
7.6	Установка для изучения абсолютно упругого центрального удара шаров.
7.7	Установка для изучения законов кинематики и динамики прямолинейного движения.
7.8	Установка для изучения динамики вращательного движения твердого тела.
7.9	Установка для определения коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.
7.10	Установка для определения модуля упругости изгиба.
7.11	Установка для определения показателя адиабаты для воздуха.
7.12	Установка для изменения энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании.
7.13	Установка для изучения сухого трения.
7.14	Установка для измерения линейных размеров тел.
7.15	3-411 Лаборатория “Электричество и магнетизм”:
7.16	Компьютер - 2шт.
7.17	Виртуальный практикум по физике “Открытая физика. Часть 2”
7.18	Установка для изучения законов постоянного тока.
7.19	Установка для определения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля земли.
7.20	Установка для определения коэффициента трансформации и КПД трансформатора.
7.21	Установка для изучения электростатического поля.
7.22	Установка для изучения некоторых магнитных свойств ферромагнетиков.
7.23	Установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона.

7.24	Установка для изучения электронно-лучевого осциллографа.
7.25	Установка для изучения дисперсии стеклянной призмы.
7.26	Установка для изучения явления электромагнитной индукции.
7.27	Установка для изучения интерференционных колец Ньютона.
7.28	3-401а Лаборатория "Оптики и квантовой физики":
7.29	компьютер - 5 шт.
7.30	Виртуальный практикум по физике "Открытая физика. Часть 3"
7.31	Установка для изучения выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода.
7.32	Установка для определения постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра.
7.33	Установка для изучения теплового излучения абсолютно черного тела.
7.34	Установка для изучения работы лазера.
7.35	Установка для определения электродвижущей силы термопары.
7.36	Установка для изучения температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.

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

Разработаны методические указания, размещены на 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.