

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Старший преподаватель, нет, Рахманкулова Г.А

Рецензент(ы):

(при наличии)

д.фи, 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 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия

Профиль: Обработка металлов давлением

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

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	В процессе освоения дисциплины Физика начинается формирование компетенций
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информационно-библиотечные системы
2.2.2	Материаловедение
2.2.3	Сопrotивление материалов
2.2.4	Теоретическая механика
2.2.5	Химия
2.2.6	Физическая химия
2.2.7	Численные методы
2.2.8	Гидравлика и основы гидропривода
2.2.9	Механика сплошных сред
2.2.10	Электротехника и электроника
2.2.11	Теоретические основы и технологии обработки металлов давлением
2.2.12	Защита от коррозии
2.2.13	Компьютерное моделирование процессов и объектов в металлургии
2.2.14	Теория автоматического управления
2.2.15	Методика контроля и анализа материалов
2.2.16	Защита интеллектуальной собственности
2.2.17	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.18	Теория решения изобретательских задач
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-1.1: Знать основы математики, физики, математического моделирования и информационных технологий.	
:	
Результаты обучения: Знает основы математики, физики, математического моделирования и информационных технологий.	
ОПК-1.2: Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	
:	
Результаты обучения: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	
ОПК-1.3: Владеть навыками теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности.	
:	
Результаты обучения: Владеет навыками теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности.	
УК-1.1: Знать: методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.	
:	
Результаты обучения: Знает методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.	
УК-1.2: Уметь: применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.	

:					
Результаты обучения: Умеет применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критиче-ский анализ и синтез информации из разных источников.					
УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.					
:					
Результаты обучения: Владеет методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.					
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/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
1.2	Изучение сухого трения; изучение динамики вращательного движения твердого тела; изучение законов кинематики и динамики прямолинейного движения. /Лаб/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.3	Решение задач по теме «Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения» /Ср/	1	8	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
1.4	Кинематика и динамика /Пр/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
1.5	Законы сохранения /Лек/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
1.6	Абсолютно упругий центральный удар шаров; определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника. /Лаб/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.7	Решение задач по теме «Законы сохранения» /Ср/	1	10	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
1.8	Законы сохранения /Пр/	1	6	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа

1.9	Механические колебания и волны /Лек/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-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/	1	2.5	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.11	Решение задач по теме «Механические колебания и волны» /Ср/	1	1	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
1.12	Механика сплошных сред /Лек/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
1.13	Определение модуля упругости и изгиба; определение внутреннего трения жидкости по методу Стокса. /Лаб/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.14	Решение задач по теме «Механика сплошных сред» /Ср/	1	20	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
1.15	Основы молекулярной физики /Лек/	1	8	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
1.16	Определение показателя адиабаты для воздуха. /Лаб/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.17	Решение задач по теме «Основы молекулярной физики» /Пр/	1	5	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
1.18	Основы термодинамики /Лек/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
1.19	Изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ

1.20	Решение задач по теме «Основы термодинамики» /Ср/	1	12	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
1.21	Определение показателя адиабаты для воздуха; изменение энтропии воздуха при изохорическом охлаждении и изохорическом нагревании. /Лаб/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
1.22	Решение задач по теме «Основы термодинамики» /Ср/	1	12	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
Раздел 2. Электричество и магнетизм					
2.1	Электростатика в вакууме и в веществе /Лек/	1	3.75	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
2.2	Изучение электрического поля; определение электрической ёмкости конденсаторов. /Лаб/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
2.3	Постоянный электрический ток /Лек/	1	0.25	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
2.4	Изучение законов постоянного тока. /Лаб/	1	1	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
2.5	Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Ср/	1	1	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
2.6	Электронно-лучевой осциллограф. /Лаб/	1	0.5	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
2.7	Законы постоянного тока /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа

2.8	Магнитостатика в вакууме и в веществе /Лек/	2	0.25	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
2.9	Исследование свойств сегнетоэлектриков; определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля; изучение некоторых магнитных свойств ферромагнетиков; определение удельного заряда электрона. /Лаб/	2	0.5	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
2.10	Решение задач по теме «Магнитное поле» /Ср/	2	2	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
2.11	Изучение явления электромагнитной индукции; изучение принципа действия трансформатора. /Лаб/	2	1	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
2.12	Электромагнитные колебания /Лек/	2	0.75	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
2.13	Изучение собственных затухающих электрических колебаний; изучение вынужденных электрических колебаний. /Лаб/	2	1	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
2.14	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» /Ср/	2	5	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
Раздел 3. Волновая оптика					
3.1	Электромагнитные волны. Волновая оптика /Лек/	2	2	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
3.2	Определение скорости распространения электромагнитных волн. /Лаб/	2	3	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
3.3	Исследование условий получения интерференции световых волн методом деления волнового фронта; изучение дифракционной решётки; исследование дисперсии стеклянной призмы с помощью гониометра. /Лаб/	2	0.5	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ

3.4	Решение задач по теме «Законы волновой оптики» /Ср/	2	1	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
Раздел 4. Квантовая физика					
4.1	Квантовые свойства излучения /Лек/	2	1	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
4.2	Определение постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра; изучение внешнего фотоэффекта; изучение теплового излучения абсолютно черного тела. /Лаб/	2	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
4.3	Решение задач по теме «Квантовые свойства излучения» /Ср/	2	8	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
4.4	Квантовые свойства излучения /Пр/	2	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
4.5	Модели атомов. Боровская теория /Лек/	2	8	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
4.6	Изучение спектра водорода. /Лаб/	2	8	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
4.7	Решение задач по теме "Спектр водорода" /Ср/	2	6	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
4.8	Теория атома водорода по Бору /Пр/	2	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
4.9	Элементы квантовой механики. /Лек/	2	8	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен

4.10	Волновые свойства частиц и дифракция электронов; лазер. /Лаб/	2	5	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
4.11	Решение задач по теме «Элементы квантовой механики» /Ср/	2	2	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
4.12	Элементы квантовой механики /Пр/	2	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
4.13	Физика атомного ядра /Лек/	2	8	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
4.14	Исследование на устойчивость легких ядер по энергии связи. /Лаб/	2	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
4.15	Решение задач по теме «Ядерная физика» /Ср/	2	3	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
4.16	Ядерная физика /Пр/	2	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
4.17	Конденсированное состояние /Лек/	2	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Экзамен
4.18	Решение задач по теме «Конденсированное состояние» /Ср/	2	1	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Контрольная работа
4.19	Определение электродвижущей силы термопары; изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников; изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода. /Лаб/	2	5	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	Отчет лабораторных работ
4.20	/Экзамен/	2	36	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.2 УК-1.3	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: контрольные работы; лабораторные работы; тестирование. (см приложение)

Вопросы к экзамену по физике (часть I)

УК-1.1: Знать: методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.

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.

УК-1.2: Уметь: применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.

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.

УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.

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).
16. Интегралы движения. Работа в механике.
17. Связь силы и потенциальной энергии. Законы сохранения энергии.
18. Законы сохранения импульса и момента импульса.

ОПК-1.1: Знать основы математики, физики, математического моделирования и информационных технологий.

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.

ОПК-1.2: Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования.

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.
29. Предмет молекулярной физики и статистический метод. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. 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.
- ОПК-1.3: Владеть навыками теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности.
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.	Курс физики: 18-е изд., стереот.	Москва: Академия, 2010	
Л.2	Трофимова Т.И.	Руководство к решению задач по физике: учеб. пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.3	Зубович С.О., Суркаев А.Л.	Определение скорости полета пули методом вращающихся дисков: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.4	Зубович С.О., Суркаев А.Л.	Изучение термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электронов из металла: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
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	Суркаев А.Л., Сухова Т.А.	Изучение закона Гука и определение модуля сдвига: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.7	Суркаев А.Л., Сухова Т.А.	Определение коэффициента линейного теплового расширения твердых тел: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.8	Рахманкулова Г.А., Суркаев А.Л.	Определение коэффициента трения методом наклонного маятника: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.9	Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.10	Сухова Т.А., Суркаев А.Л.	Измерение линейных размеров тел: Сборник «Методические указания». Выпуск 5	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.11	Зубович С.О., Сухова Т.А.	Опыт Франка и Герца: Сборник «Методические указания». Выпуск 5	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.12	Сухова Т.А., Зубович С.О.	Эффект Комптона: Сборник «Методические указания». Выпуск 5	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.13	Зубович, С. О. [и др.]	Лабораторный практикум по физике на тему: "Динамика поступательного движения". Вып. 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	http://lib.volpi.ru
Л.14	Зубович, С.О. [и др.]	Лабораторный практикум по физике на тему: "Кинематика и динамика вращательного движения". Вып. 3 : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	http://lib.volpi.ru
Л.15	Зубович С.О., Суркаев А.Л., Камнева Е.А., Синьков А.В.	Физика. Часть III. Термодинамика	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
Л.16	Суркаев, А.Л., Зубович, С.О.	Маятник Максвелла [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 107 - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://lib.volpi.ru
Л.17	Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Изучение выпрямляющего действия электронно-дырочного перехода: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.18	Суркаев А.Л., Кумыш М.М.	Изучение гелий-неонового лазера: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.19	Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Изучение законов соударения тел: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.20	Суркаев А.Л., Кумыш М.М.	Определение скорости полета пули методом крутильно-баллистического маятника: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.21	Суркаев, А.Л., Зубович, С.О., Кумыш, М.М.	Изучение колебаний струны [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 123 - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://lib.volpi.ru
Л.22	Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Изучение некоторых магнитных свойств ферромагнетиков: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.23	Суркаев А.Л., Сухова Т.А.	Изучение спектрального прибора монохроматора УМ-2: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.24	Суркаев А.Л.	Изучение теплового излучения абсолютно черного тела: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.25	Суркаев А.Л.	Изучение явления дисперсии света: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.26	Суркаев А.Л.	Изучение явления электромагнитной индукции: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.27	Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Определение момента инерции твердого тела с помощью трифилярного подвеса [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 124 - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://lib.volpi.ru
Л.28	Суркаев А.Л., Зубович С.О.	Определение скорости распространения электромагнитных волн: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.29	Суркаев, А.Л.	Принцип действия электронного осциллографа [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://lib.volpi.ru
Л.30	Саразов, А. В., Худяков, К. В.	Методические указания к лабораторным работам по теоретической механике. Вып. 1 [Электронный ресурс]: http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://lib.volpi.ru
Л.31	Зубович С.О., Суркаев А.Л., Сухова Т.А., Синьков А.В.	Пособие по решению задач. Физика. Часть III. Электричество	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2015	
Л.32	Сухова Т.А., Суркаев А.Л.	Изучение закона Гука и определение модуля сдвига.: Методические указания	Волжский, 2016	
Л.33	Рахманкулова Г.А., Зубович С.О.	Определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника.: Методические указания	Волжский, 2016	
Л.34	Сухова Т.А., Рахманкулова Г.А.	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.: методические указания	Волжский, 2016	
Л.35	Сухова, Т.А.	Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе № 108 - http://lib.volpi.ru	Волгоград, 2016	http://lib.volpi.ru
Л.36	Зубович С.О., Суркаев А.Л.	Изучение законов соударения тел.: методические указания	Волжский, 2016	
Л.37	Суркаев А.Л., Сухова Т.А.	Изучение теплового излучения абсолютно черного тела.: методические указания	Волжский, 2016	
Л.38	Зубович, С. О. и [др.]	Физика. Часть III. Электричество [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	http://lib.volpi.ru
Л.39	Кумыш М.М., Суркаев А.Л.	Курс лекций. Физика. Часть I. Механика (физические основы) : Учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	
Л.40	Зубович, С. О. и [др.]	Физика. Часть IV. Магнетизм [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	http://lib.volpi.ru
Л.41	Сухова, Т. А., Суркаев, А. Л.	Контрольные работы по физике. Ч. 1. Общая физика (Электронный ресурс): учебно-методическое пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	http://lib.volpi.ru
Л.42	Поляков, И. В.	Решение задач по физике. Молекулярная физика и термодинамика.[Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие.	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	http://library.vstu.ru
Л.43	Зубович, С.О.	Лабораторный практикум по физике на тему: "Динамика поступательного движения" [Электронный ресурс]: Сборник "Учебные пособия". Выпуск 3. [Электронный ресурс]	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	http://lib.volpi.ru
Л.44	Зубович, С.О.	Лабораторный практикум по физике на тему: "Колебания и волны" [Электронный ресурс]: Сборник "Учебные пособия". Выпуск 4. [Электронный ресурс]	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	http://lib.volpi.ru

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.45	Суркаев, А. Л. [и др.]	Пособие по решению задач. Физика. Ч. V. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград : ВолгГТУ, , 2016	http://lib.volpi.ru
Л.46	Пиралишвили, Ш. А. [и др.]	Физические основы механики [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/91291	СПб.: Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/91291
Л.47	Авакумов, В. Е., Михайлов, В. К.	Задачи по механике и термодинамике [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.vstu.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	http://library.vstu.ru
Л.48	Суркаев, А. Л., [и др.]	Пособие по решению задач. Физика. Часть VI. Квантовая и ядерная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	http://lib.volpi.ru
Л.49	Кумыш, М. М., Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А.	Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2018	http://lib.volpi.ru
Л.50	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://www.book.ru/book/927675	М.: КноРус, 2018	https://www.book.ru/book/927675
Л.51	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Электродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://www.book.ru/book/922710	М.: КноРус, 2017	https://www.book.ru/book/922710
Л.52	Трофимова, Т.И.	Основы физики. Волновая и квантовая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://www.book.ru/book/920516	М.: КноРус, 2016	https://www.book.ru/book/920516
Л.53	Трофимова Т.И., Фирсов, А.В.	Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник - https://www.book.ru/book/919561	М.: КноРус, 2017	https://www.book.ru/book/919561
Л.54	Трофимова Т.И., Фирсов А.В.	Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 2: учебник - https://www.book.ru/book/924048	М.: КноРус, 2017	https://www.book.ru/book/924048
Л.55	Чертов А.Г., Воробьев А.А	Общая физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров - https://www.book.ru/book/922169	М.: КноРус, 2017	https://www.book.ru/book/922169
Л.56	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 - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2019	http://lib.volpi.ru
Л.57	Суркаев, А. Л., Кумыш, М. М., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Физика. Часть III. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	, 2020	http://lib.volpi.ru
Л.58	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: http://lib.volpi.ru]	Волжский, 2020	[Режим доступа: http://lib.volpi.ru]
Л.59	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: http://lib.volpi.ru]	Волжский, 2020	[Режим доступа: http://lib.volpi.ru]
Л.60	Суркаев, А. Л., Сухова, Т. А., Рахманкулова, Г. А.	Механика и молекулярная физика. Лабораторная работа № 125 "Измерение коэффициента теплопроводности воздуха" [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	, 2020	http://lib.volpi.ru
Л.61		Определение скорости полета пули методом вращающихся дисков. Лабораторная работа № 102 [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2021	http://lib.volpi.ru

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.62		Изучение сухого трения. Лабораторная работа № 103 [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2021	http://lib.volpi.ru
Л.63		Динамика вращательного движения. Лабораторная работа № 104 [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2021	http://lib.volpi.ru
Л.64	Рахманкулова, Г. А., Суркаев, А. Л., Сухова Т. А.	Сборник тестовых заданий по механике [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2021	http://lib.volpi.ru

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 дос-тип). – 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 интеллекту-альной 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 специализированных лабораториях Б-301,Б-201,Б-302. Для самостоятельной работы студента предусмотрена ауд. Б-400.
7.2	Б-301 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	Б-201 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	Б-302 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 25 декабря и 25 мая);
- 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 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.