ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборога (Ожно-Уранского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Юрасова Е. В. Подъожатель: илизочаеч (Дата подписания: 05 08 2025

Е. В. Юрасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.07 Физика для направления 12.03.01 Приборостроение уровень Бакалавриат форма обучения очная кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика, д.физ.-мат.н., доц.

Разработчик программы, к.физ.-мат.н., доцент

Эаектронный документ, подписанный ПЭЦ, хранитея в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета СВДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Веронцов А. Г. Пользователь: vorontsiovag Lara nounrealment 2 107 2025

А. Г. Воронцов

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборога (Охиго-Уранського государственного умиверситета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП (Кому выдан: Миронова Т. О. Пользователь: mironovato (ЭЛ 2025)

Т. О. Миронова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение фундаментальной физикоматематической базой, используемой для формирования профессиональных знаний и понимания физической картиной мира. Задачами дисциплины являются: изучить основные законы и явления физики, овладеть методами научного исследования. Ознакомиться с современным состоянием физики и ее применением в технике и новых технологиях, приобрести навыки физического эксперимента.

Краткое содержание дисциплины

Физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, теории колебаний и волн, атомной и ядерной физики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими. Имеет практический опыт: коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Знает: фундаментальные законы физики, подходы и методы механики, физики колебаний
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	Знает: методы и средства измерительной техники, а также особенности измерений и обработки экспериментальных данных различных электрических и неэлектрических величин. Умеет: применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных;

	рассчитывать систематические и случайные
	ошибки прямых и косвенных измерений,
	инструментальные погрешности; применять
	современное физическое оборудование и
	приборы при решении практических задач.
	Имеет практический опыт: организации,
	планирования, проведения и обработки
	результатов экспериментов и экспериментальных
	исследований; проведения физического
	эксперимента и умения применять конкретное
	физическое содержание в прикладных задачах
	будущей специальности; проведения расчетов,
	как при решении задач, так и при научном
	эксперименте; навыками оформления отчетов по
	результатам исследований; работы с
	измерительной аппаратурой, в том числе с
	цифровой измерительной техникой; обработки
	экспериментальных данных и оценки точности
	измерений.
	1
	Умеет: применять математические модели и
	методы, физические модели и законы для
ОПК-6 Способен применять естественнонаучные	
и общеинженерные знания, методы	законы механики, термодинамики, молекулярно-
	кинетической теории, электродинамики, оптики,
	физики атома, ядра для решения возникающих
исследования в профессиональной деятельности	
	физические законы и вычислительную технику
	для решения практических задач.
	Умеет: выполнять физический эксперимент,
	обрабатывать результаты измерений, строить
	графики и проводить графический анализ
	опытных данных; применять современное
	физическое оборудование и приборы при
	решении практических задач; использовать
11К-2 Спосооность проводить измерения и	справочную литературу для выполнения
заданной методике с выбором средств измерений	Имеет практический опыт: оформления отчетов
и оораооткои результатов измерении,	по результатам исследований; работы с
оформлением результатов исследовании и	измерительной аппаратурой, в том числе с
	цифровой измерительной техникой; обработки
	экспериментальных данных и оценки точности
	измерений; выполнения анализа полученных
	результатов, как решения задач, так и
	эксперимента и измерений; навыками работы с
	учебной, научной и справочной литературой.
	y 10011011, may mon in chipaboanon intropary pon.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
видов работ учебного плана	видов работ
1.О.06.02 Математический анализ,	1.Ф.04 Основы теории измерений,
1.Ф.01 Введение в приборостроение и	ФД.02 Современные проблемы
измерительную технику,	теплотехнических измерений,
1.О.06.01 Алгебра и геометрия,	1.Ф.09 Компьютерные сети,
1.О.12 Начертательная геометрия и инженерная	1.Ф.10 Интеллектуальные средства измерений,

графика	1.О.06.04 Теория вероятностей и математическая
	статистика,
	1.О.17 Электроника и микропроцессорная
	техника,
	1.О.19 Проектная деятельность,
	1.О.16 Теория автоматического управления,
	1.Ф.02 Физические основы электроники,
	1.Ф.05 Физические основы получения
	информации,
	1.Ф.11 Методы и средства измерений

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
	Знает: основные этапы разработки
	конструкторской документации; состав и
	требования Единой системы
	конструкторскойдокументации., комплекс
	стандартов, нормы, правила по разработке,
	оформлению и обращению конструкторской
	документации; компьютерные пакеты для
	выполнения конструкторской документации.,
	основные законы геометрического
	формирования, построения и взаимного
	пересечения моделей плоскости и пространства;
	основные понятия и методы построения
	изображений на плоскости; проекции с
	числовыми отметками (точка, линия (прямая и
	кривая), плоскость, многогранники,
	позиционные и метрические задачи, кривые
	поверхности, поверхности вращения, построения
	разверток поверхностей, пересечение
1.О.12 Начертательная геометрия и инженерная	поверхностей, аксонометрические проекции);
графика	основные правила и нормы оформления и
грифпки	выполнения рабочих чертежей и эскизов
	деталей, условности при выполнении чертежах;
	методы разработки эскизов, чертежей деталей и
	сборочных единиц; основы инженерной
	графики; методы и средства компьютерной
	графики; форматы хранения графической
	информации. Умеет: читать чертежи и выполнять
	графические построения элементов и узлов
	технических изделий в соответствии с
	требованиями ЕСКД., воспринимать
	оптимальное соотношение частей и целого на
	основе графических моделей, практически
	реализуемых в виде чертежей конкретных
	пространственных объектов; использовать
	современные методы и средства выполнения
	чертежей. Имеет практический опыт:
	применения и разработки элементов технической
	документации в соответствии с требованиями
	Единой системы конструкторской

	документации., изображения пространственных
	объектов на плоских чертежах; навыками
	разработки и оформления эскизов деталей,
	изображения сборочных единиц, сборочного
	чертежа изделия; техникой инженерной и
	компьютерной графики (ввод, вывод,
	отображение, преобразование и редактирование
	графических объектов на компьютере).
	Знает: приложения алгебры и геометрии в
	профессиональных дисциплинах., теоретические
	основы линейной и векторной алгебры и
	аналитической геометрии; геометрический и
	физический смысл основных понятий алгебры и
	геометрии. Умеет: решать уравнения, вычислять
	неизвестные значения, строить графики и
	моделировать реальные процессы, понимать
	пространственные структуры, вычислять
	площади и объемы, строить фигуры в области
	профессиональной деятельности., переводить на
	математический язык простейшие проблемы,
	поставленные в терминах других предметных
1.О.06.01 Алгебра и геометрия	областей; приобретать новые математические
	знания, используя образовательные
	информационные технологии, применять на
	практике общую теорию и базовые алгоритмы
	решения задач алгебры и геометрии. Имеет
	практический опыт: теоретического
	исследования объектов профессиональной
	деятельности., навыками анализа учебной и
	научной математической литературы.,
	использования основных методов линейной
	алгебры и аналитической геометрии для решения
	задач, связанных с профессиональной
	деятельностью.
	Знает: базовые понятия математического
	анализа, применяемые в математических науках
	и прикладной информатике., основные
	определения и теоремы математического
	анализа., основные понятия и методы
	дифференциального и интегрального исчисления
	функций одной и нескольких переменных;
	1 2
	основные методы решения стандартных
	профессиональных задач, использующих аппарат
	математического анализа. Умеет: применять
1.О.06.02 Математический анализ	понятийный аппарат дисциплины для
1 1	построения моделей (в прикладных задачах) на
	основе вычислительной техники с привлечением
	методов математического моделирования.,
	применять знания в области математического
	анализа к решению практических технических
	задач., использовать методы математического
	анализа для решения стандартных
	профессиональных задач; применять
	математический аппарат для аналитического
	описания процессов и явлений в
	профессиональных дисциплинах. Имеет
	профессиональных дисциплинах. Имест

	практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах технического содержания.
1.Ф.01 Введение в приборостроение и измерительную технику	Знает: историю развития измерительной техники, содержание учебного плана выбранной специальности, требования, предъявляемые к выпускнику вуза; основы разработки измерительных приборов., сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; основные меры по предупреждению коррупции; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции., наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию; основные принципы поиска научно-технической информации; основные способы анализа и обработки информации. Умеет: собирать несложны принципиальные электрические схемы; разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллерных устройств., анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению., анализировать содержание библиографических источников и оценивать их содержательную ценность; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате. Имеет практический опыт: создания микроконтроллерных устройств.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 221 ч. контактной работы

Вид учебной работы		Распределение по семестрам в часах		
		<u>номер с</u>	земестра 3	
Общая трудоёмкость дисциплины	432	216	216	
Аудиторные занятия:	192	96	96	
Лекции (Л)	96	48	48	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24	

Самостоятельная работа (СРС)	211	105,5	105,5
Подготовка к контрольным работам	70	35	35
Подготовка к экзамену	61	30.5	30.5
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	80	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	29	14,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

No	Have to you pay you many and a way you want	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
раздела	Наименование разделов дисциплины	Всего	Л	П3	ЛР
1	Механика и термодинамика	64	32	16	16
2	Электромагнетизм	64	32	16	16
3	Оптика	36	16	8	12
4	Основы строения материи	28	16	8	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Базовые понятия физики. Кинематика поступательного движения.	2
2	1	Кинематика вращательного и сложного движения.	2
3	1	Динамика материальной точки.	2
4	1	Механическая система. Динамика поступательного движения системы.	2
5	1	Неинерциальные системы отсчета.	2
6	1	Динамика вращательного движения системы.	2
7,8	1	Динамика твердого тела.	4
9		Механическая работа, кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии для МТ.	2
10	1	Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия вращательного движения.	2
11		Механическое равновесие. Переход к равновесию: релаксация, колебания. Гармонические колебания.	2
12	1	Молекулярно-кинетическая теория. Распределения Максвелла, Больцмана. Уравнение состояния идеального газа.	2
13	1	Основные понятия термодинамики, первое начало термодинамики.	2
14		Применение первого начала термодинамики к процессам в газах, теплоемкость. Адиабатический процесс, круговые процессы. Тепловые машины.	2
15,16	1	Энтропия, второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.	4
17	2	Электростатическое взаимодействие. Электрическое поле и его характеристики.	2
18	2	Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей.	2
19	2	Потенциал и разность потенциалов.	2
20	2	Проводники в электростатическом поле.	2
21	2	Диэлектрики в электростатическом поле.	2
22	2	Энергия системы зарядов и энергия электрического поля.	2

23,24	2	Законы постоянного тока.	4
25	2	Магнитное поле и его характеристики.	2
26	2	Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся заряды.	2
27	2	Циркуляция и поток вектора магнитной индукции в вакууме.	2
28	2	Магнитные свойства вещества.	2
29	2	Электромагнитная индукция.	2
30	2	Система уравнений Максвелла.	2
31,32	2	Конденсатор и катушка в электрических цепях. Колебательный контур.	4
33	3	Волны. Уравнение волны. Электромагнитные волны. Свойства ЭМВ.	2
34	3	Когерентность и монохроматичность волн, интерференция света.	2
35	3	Дифракция света, принцип Гюйгенса-Френеля.	2
36	3	Дифракционная решетка, дифракция рентгеновских лучей.	2
37	3	Поляризация света.	2
38	3	Тепловое излучение. Квант света.	2
39,40	3	Квантовая оптика.	4
41	4	Строение атома. Теория Бора.	2
42	4	Гипотеза де Бройля, опытное подтверждение гипотезы де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.	2
43	4	Волновой пакет. Фазовая и групповая скорость. Соотношение неопределенности Гейзенберга.	2
44	4	Волновая функция. Уравнение Шредингера. Туннельный эффект.	2
45	4	Частица в потенциальной яме. Атом в квантовой механике.	2
46	4	Размер, состав и заряд ядра, дефект массы и энергия связи.	2
47,48	4	Радиоактивное излучение и его виды, реакции деления ядра.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2
2	1	Кинематика сложного движения.	2
3	1	Динамика поступательного движения.	2
4	1	Динамика вращательного движения.	2
5	1	Работа. Законы сохранения (материальная точка).	2
6	1	Законы сохранения (твердое тело). Колебания.	2
7	1	Основы термодинамики и молекулярно-кинетическая теория.	2
8	1	Тепловые машины, необратимые процессы.	2
9	2	Методы расчета напряженности электрического поля.	2
10	2	Потенциал электростатического поля.	2
11	2	Диэлектрики и проводники. Электроемкость. Конденсаторы.	2
12	2	Законы постоянного тока.	2
13	2	Закон Био-Савара-Лапласа. Силы, действующие в магнитном поле	2
14	2	Магнитный поток. Работа по перемещению проводников в магнитном поле.	2
15	2	Электромагнитная индукция.	2
16	2	Колебания в электрических цепях.	2
17	3	Волны. Интерференция света.	2
18	3	Дифракция света.	2
19	3	Поляризация света.	2
20	3	Тепловое излучение. Фотоэффект. Давление света.	2

21	4	Теория Бора атома водорода. Оптические спектры.	2
22	4	Формула де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.	2
23	4	Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект.	2
24	4	Строение ядра. Ядерные реакции.	2

5.3. Лабораторные работы

<u>№</u> занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол- во часов
1	1	Вводное занятие: погрешности, построение и обработка графических зависимостей. Оценка случайной погрешности прямых измерений	2
2	1	Законы динамики поступательного движения	2
3	1	Закон динамики вращательного движения	2
4	1	Изучение колебаний	2
5	1	Защита отчетов	2
6	1	Распределения Максвелла	2
7	1	Измерение вязкости	2
8	1	Определение показателя адиабаты	2
9	2	Электростатика (работа 1)	2
10	2	Электростатика (работа 2)	2
11	2	Электрические свойства материалов	2
12	2	Движение зарядов в электромагнитном поле	2
13	2	Магнитные свойства материалов	2
14	2	Законы переменного тока (работа 1)	2
15	2	Законы переменного тока (работа2)	2
16	2	Защита отчетов	2
17	3	Законы геометрической оптики	2
18	3	Интерференции света (работа 1)	2
19	3	Интерференция света (работа 2)	2
20	3	Дифракция света	2
21	3	Изучение поляризации света	2
22	3	Законы фотоэффекта	2
23	4	Изучение спектров испускания	2
24	4	Защита отчетов	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС						
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол- во часов			
Подготовка к контрольным работам	ЭУМД(3) стр. 5-85, 102-173, ПУМД(1) стр. 7-90, 132-184, 202-306	2	35			
Подготовка к экзамену	ЭУМД(5) стр 114-450, ЭУМД(7) стр. 9- 98, 235-265	3	30,5			
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ЭУМД(4) стр. 5 - 95, ЭУМД(1) стр 5-46	2	40			
Подготовка к экзамену	ЭУМД(2) стр. 11-130, 207-250, 289-307; ЭУМД(5) стр. 11-113	2	30,5			

Подготовка к контрольным работам	ЭУМД(3) стр. 174-215, 265-326, ПУМД(1) стр. 307-524	3	35
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ЭУМД(1) стр. 47-107, ЭУМД(6) стр. 4-55.	3	40

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Bec	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Контрольная работа 1_1	5	6	В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Контрольная работа 1_2	5	6	В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
3	2	Текущий контроль	Контрольная работа 1_3	5	6	В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
4	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются	экзамен

	I			l		1	
			работы 1_1			недочеты в оформлении или	
						исправленные грубые ошибки - 3	
						балла. Отчет сдан не в срок или	
						выполнен частично, возможно наличие	
						ошибок, не меняющих существа	
						физической проблемы - 2 балла. Отчет	
						сдан после окончания срока	
						теоретического обучения либо в отчете	
						имеются грубые ошибки, меняющие	
						физическую суть проблемы - 1 балл. В	
						отчете не приведены результаты части	
						заданий лабораторной работы - 0	
						баллов.	
						По желанию студента отчет с грубыми	
						ошибками можно доработать, но не	
						более 1 раза.	
						Отчет сдан в срок, оформлен	
						полностью, не содержит ошибок - 4	
						балла. Отчет сдан в срок, имеются	
						недочеты в оформлении или	
						исправленные грубые ошибки - 3	
						балла. Отчет сдан не в срок или	
						выполнен частично, возможно наличие	
						ошибок, не меняющих существа	
			Выполнение и			физической проблемы - 2 балла. Отчет	
5	2	Текущий	защита	2	4	1.	0140014011
3	2	контроль	лабораторной		4	сдан после окончания срока	экзамен
		_	работы 1_2			теоретического обучения либо в отчете	
						имеются грубые ошибки, меняющие	
						физическую суть проблемы - 1 балл. В	
						отчете не приведены результаты части	
						заданий лабораторной работы - 0	
						баллов.	
						По желанию студента отчет с грубыми	
						ошибками можно доработать, но не	
						более 1 раза.	
						Отчет сдан в срок, оформлен	
						полностью, не содержит ошибок - 4	
						балла. Отчет сдан в срок, имеются	
						недочеты в оформлении или	
						исправленные грубые ошибки - 3	
						балла. Отчет сдан не в срок или	
						выполнен частично, возможно наличие	
			Выполнение и			ошибок, не меняющих существа	
		Текущий				физической проблемы - 2 балла. Отчет	
6	2	_	защита	2	4	сдан после окончания срока	экзамен
		контроль	лабораторной			теоретического обучения либо в отчете	
			работы 1_3			имеются грубые ошибки, меняющие	
						физическую суть проблемы - 1 балл. В	
						отчете не приведены результаты части	
						заданий лабораторной работы - 0	
						баллов.	
						По желанию студента отчет с грубыми	
						ошибками можно доработать, но не	
						более 1 раза.	
		Текущий	Выполнение и			Отчет сдан в срок, оформлен	
7	2	контроль		2	4	полностью, не содержит ошибок - 4	экзамен
<u> </u>		routhour	защита	1		полностью, не содержит ошиоок - 4	

			лабораторной			балла. Отчет сдан в срок, имеются	
			лаоораторной работы 1_4			недочеты в оформлении или	
			расоты 1_4			исправленные грубые ошибки - 3	
						балла. Отчет сдан не в срок или	
						выполнен частично, возможно наличие	
						ошибок, не меняющих существа	
						физической проблемы - 2 балла. Отчет	
						1	
						сдан после окончания срока	
						теоретического обучения либо в отчете	
						имеются грубые ошибки, меняющие	
						физическую суть проблемы - 1 балл. В	
						отчете не приведены результаты части	
						заданий лабораторной работы - 0	
						баллов.	
						По желанию студента отчет с грубыми	
						ошибками можно доработать, но не	
						более 1 раза.	
						Отчет сдан в срок, оформлен	
						полностью, не содержит ошибок - 4	
						балла. Отчет сдан в срок, имеются	
						недочеты в оформлении или	
						исправленные грубые ошибки - 3	
						балла. Отчет сдан не в срок или	
						выполнен частично, возможно наличие	
			Выполнение и			ошибок, не меняющих существа	
		Текущий				физической проблемы - 2 балла. Отчет	
8	2	_	защита лабораторной	2	4	сдан после окончания срока	экзамен
		контроль	работы 1 5			теоретического обучения либо в отчете	
			раооты 1_3			имеются грубые ошибки, меняющие	
						физическую суть проблемы - 1 балл. В	
						отчете не приведены результаты части	
						заданий лабораторной работы - 0	
						баллов.	
						По желанию студента отчет с грубыми	
						ошибками можно доработать, но не	
						более 1 раза.	
						Отчет сдан в срок, оформлен	
						полностью, не содержит ошибок - 4	
						балла. Отчет сдан в срок, имеются	
						недочеты в оформлении или	
						исправленные грубые ошибки - 3	
						балла. Отчет сдан не в срок или	
						выполнен частично, возможно наличие	
			.			ошибок, не меняющих существа	
			Выполнение и			физической проблемы - 2 балла. Отчет	
9	2	Текущий	защита	2	4	сдан после окончания срока	экзамен
	_	контроль	лабораторной			теоретического обучения либо в отчете	3
			работы 1_6			имеются грубые ошибки, меняющие	
						физическую суть проблемы - 1 балл. В	
						отчете не приведены результаты части	
						заданий лабораторной работы - 0	
						баллов.	
						По желанию студента отчет с грубыми	
						ошибками можно доработать, но не	
						более 1 раза.	
10	2	Текущий	Brillo milovino vi	2	4	-	OKOONON
10		тскущии	Выполнение и		4	Отчет сдан в срок, оформлен	экзамен

		контроль	защита			полностью, не содержит ошибок - 4	
		контроль	лабораторной			балла. Отчет сдан в срок, имеются	
			работы 1_7			недочеты в оформлении или	
						исправленные грубые ошибки - 3	
						балла. Отчет сдан не в срок или	
						выполнен частично, возможно наличие	
						ошибок, не меняющих существа	
						физической проблемы - 2 балла. Отчет	
						сдан после окончания срока	
						теоретического обучения либо в отчете	
						имеются грубые ошибки, меняющие	
						физическую суть проблемы - 1 балл. В	
						отчете не приведены результаты части	
						заданий лабораторной работы - 0	
						баллов.	
						По желанию студента отчет с грубыми	
						ошибками можно доработать, но не	
						более 1 раза.	
						Отчет сдан в срок, оформлен	
						полностью, не содержит ошибок - 4	
						балла. Отчет сдан в срок, имеются	
						недочеты в оформлении или	
						исправленные грубые ошибки - 3	
						балла. Отчет сдан не в срок или	
						выполнен частично, возможно наличие	
			Выполнение и			ошибок, не меняющих существа	
		Текущий	защита			физической проблемы - 2 балла. Отчет	
11	2	контроль	лабораторной	2	4	1	экзамен
		понтроль	работы 1_8			теоретического обучения либо в отчете	
			pweers: 1_e			имеются грубые ошибки, меняющие	
						физическую суть проблемы - 1 балл. В	
						отчете не приведены результаты части	
						заданий лабораторной работы - 0	
						баллов.	
						По желанию студента отчет с грубыми	
						ошибками можно доработать, но не	
						более 1 раза.	
						Отчет сдан в срок, оформлен	
						полностью, не содержит ошибок - 4	
						балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или	
						1 1	
						исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или	
						выполнен частично, возможно наличие	
						ошибок, не меняющих существа	
			Выполнение и			физической проблемы - 2 балла. Отчет	
12	2	Текущий	защита	2	4	-	экзамен
14	4	контроль	лабораторной			теоретического обучения либо в отчете	JNJAMCH
			работы 1_9			имеются грубые ошибки, меняющие	
						физическую суть проблемы - 1 балл. В	
						отчете не приведены результаты части	
						заданий лабораторной работы - 0	
						баллов.	
						По желанию студента отчет с грубыми	
						ошибками можно доработать, но не	
						более 1 раза.	
			1		I	1 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

13	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_10	2	4	теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не	экзамен
14	2	Текущий контроль	Работа на занятиях	10	10	более 1 раза. Пассивная работа на занятиях (процент посещенных занятий) 0-20% - 0 баллов, 21-40% - 1 балл, 41-60% - 2 балла, 61-80% - 3 балла, 81-100% - 4 балла. Активная работа на занятиях (ответ у доски) - каждый ответ до 3-х баллов. Суммарный балл за работу на занятиях не превышает 10 баллов.	экзамен
15	2	Текущий контроль	Коллоквиум 1_1	5	4	В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный.	экзамен
16	2	Текущий контроль	Коллоквиум 1_2	5	4	В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание	экзамен
17	2	Текущий контроль	Коллоквиум 1_3	5	4	В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный.	экзамен
21	2	Бонус	Бонусное задание	-	15	Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно). Защита домашнего задания: 5 баллов	экзамен
22	2	Проме- жуточная аттестация	Экзаменационное задание	-	40	Билет содержит 5 заданий: 2 теоретических задания, 2 задачи и вопрос по методике обработки экспериментальных данных. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 8 баллов. Каждое задание, как правило, имеет 4	экзамен

работа 2_1 Подпункта, каждый из которых оценивается отдельно в 2 балла: 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки); 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных
работа 2_1 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки); 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
работа 2_1 Текущий контроль В работа 3 задания В р
1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
(правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках). В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
имеются ошибки в формулировках). В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
23 3 Текущий контроль Вабота 2_1 Контрольная работа 2_1 5 Каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
23 3 Текущий контроль Вабота 2_1 5 баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
23 3 Текущий контроль Контрольная работа 2_1 5 6 исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
23 3 Текущий контроль Контрольная работа 2_1 5 6 необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
23 3 Текущий контроль Текущий контрольная работа 2_1 5 6 преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
работа 2_1 о преооразования, получен правильный экзам ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);
формулы (задание сделано частично);
формулах допущены ошибки.
В контрольной работе 3 задания. За
каждое задания начисляется до 2х
баллов: 2 балла - верно записаны все
исходные формулы, проведены
необхолимые математические
24 3 Гекущии Контрольная 5 6 преобразования получен правильный экзам
контроль работа 2_2 ответ (задание сделано полностью); 1
балл - правильно записаны исходные
формулы (задание сделано частично);
0 баллов - в одной или более исходных
формулах допущены ошибки.
В контрольной работе 3 задания. За
каждое задание начисляется до 2х
баллов: 2 балла - верно записаны все
исходные формулы, проведены
Текущий Контрольная 5
25 3 контрон работа 2 2 5 6 преооразования, получен правильный экзам
ответ (задание сделано полностью); 1
балл - правильно записаны исходные
формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных
формулах допущены ошибки.
Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4
балла. Отчет сдан в срок, имеются
недочеты в оформдении или
рыполнение и подправленные грубые оплибки - 3
26 3 Гекущии защита 2 4 балла Отнет слан не в срок или
контроль лабораторной выполнен настинно возможно наличие
работы 2_1 ошибок, не меняющих существа
физической проблемы - 2 балла. Отчет
сдан после окончания срока
теоретического обучения либо в отчете

						имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
27	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_2	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
28	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_3	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
29	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_4	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока	экзамен

						теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
30	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_5	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
31	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_6	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет	экзамен
32	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_7	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или	экзамен

						сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
33	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_8	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
34	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_9	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
35	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_10	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются нелочеты в оформлении или	экзамен

						физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
36	3	Текущий контроль	Работа на занятиях	10	10	Пассивная работа на занятиях (процент посещенных занятий) 0-20% - 0 баллов, 21-40% - 1 балл, 41-60% - 2 балла, 61-80% - 3 балла, 81-100% - 4 балла. Активная работа на занятиях (ответ у доски) - каждый ответ до 3-х баллов. Суммарный балл за работу на занятиях не превышает 10 баллов.	экзамен
37	3	Текущий контроль	Коллоквиум 2_1	5	4	В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный.	экзамен
38	3	Текущий контроль	Коллоквиум 2_2	5	4	В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный.	экзамен
39	3	Текущий контроль	Коллоквиум 2_3	5	4	В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный.	экзамен
43	3	Бонус	Бонусное задание	ı	15	Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно). Защита домашнего задания: 5 баллов	экзамен
44	3	Проме- жуточная аттестация	Экзаменационное задание	-	40	Билет содержит 5 заданий: 2 теоретических задания, 2 задачи и вопрос по методике обработки экспериментальных данных. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 8 баллов. Каждое задание, как правило, имеет 4 подпункта, каждый из которых оценивается отдельно в 2 балла: 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки); 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в	экзамен

	формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках).	
--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Итоговая оценка может быть выставлена по результатам текущего контроля. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации не является обязательным. Студен может улучшить свой рейтинг пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое проводится в письменной форме. Использование печатных и электронных источников информации запрещено. Время на работу -1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе.	
экзамен	Итоговая оценка может быть выставлена по результатам текущего контроля. Выполнение контрольного мероприятия промежуточной аттестации не является обязательным. Студен может улучшить свой рейтинг пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое проводится в письменной форме. Использование печатных и электронных источников информации запрещено. Время на работу -1,5 часа. Возможны дополнительные вопросы по представленной работе.	-

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты																					Ŋ	[o] F	(M									_
компетенции	обучения	1	2	3 4	5	6	7	89)	10	11	12	2 1	3	14	15	16	5 1	72	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3	1 32	23.	3 3
УК-3	Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими.			+	-+	+	+	+	+	+	+	+	+								+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-3	Имеет практический опыт: коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам			+	-+	+	+-	+	+	+	+	+	+	-							+				+	+	+	+	+	+	+	+	+

	Т	П	一	一	П	一	一	П			T	1	I	ı	Т		1					1								\dashv
	посредством		.																											
	собеседования всех																													1
	студентов бригады																													1
	с преподавателем.	arpropto	+	+	arpropto	+	+	H	_						\vdash					\vdash	$\vdash\vdash$					Н	Ш	Н	Ш	H
	Знает:																													1
	фундаментальные																													1
	законы физики,																													1
	подходы и методы																													1
	механики, физики																													1
	колебаний и волн,																													1
	термодинамики,																													1
OFFIC 1	классической и													١.		. .		١.	١.											1
ОПК-1	квантовой	+	+	+									+	+	+	+	+	+	+	+	+									1
	статистики,																													1
	молекулярной																													1
	физики, поведения																													1
	веществ в																													1
	электрическом и																													1
	магнитном полях,																													1
	волновой и																													1
	квантовой оптики.	Н	4	+	\dashv	+	\dotplus	H							-	\vdash				\vdash	Ш					Щ	Щ	Щ	Щ	H
	Имеет																													1
	практический																													1
	опыт: применения																													1
	фундаментальных																													1
	понятий и																													1
	основных законов																													1
ОПК-1	классической и	+	+	+													+	+	+	+	+									1
	современной																													1
	физики;																													1
	проведения																													1
	расчетов, как при																													1
	решении задач, так																													1
	и при научном																													1
	эксперименте.	${f H}$	+	+	₩	+	+	${\it H}$	_						\vdash	\vdash				\vdash	\vdash					Н	$\vdash\vdash$	Н	$\vdash\vdash$	H
	Знает: методы и																													1
	средства																													1
	измерительной																													1
	техники, а также																													1
	особенности																													1
ОПК-3	измерений и			+	+	+ +	+	+	+	+	+	+						+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
	обработки																													1
	экспериментальных																													1
	данных различных																													1
	электрических и																													1
	неэлектрических																													1
<u> </u>	величин.	Н	+	+	${\it H}$	+	+	H	-						\vdash					\vdash	\vdash					Н	Н	Н	Н	H
	Умеет: применять																													1
	математические																													
	методы,																													
	физические законы			Ι.		\mathbf{J}_{i}	1,				١,	١,						١.												
ОПК-3	и вычислительную				+	+[]	1	+	+	+	+	+						+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
	технику для																													
	решения																													
	практических																													
	задач; работать с	Ш	丄	丄	Ш	丄	丄	Ш												Ш	Ш					ш	Ш	Ш	Ш	Ц

	1	ПТ	т.	11	т т		1			1	 		1	Г	ı									H
	измерительными																							
	приборами;																							
	выполнять																							
	физический																							1
	эксперимент,																							
	обрабатывать																							
	результаты																							
	измерений, строить																							
	графики и																							
	проводить																							
	графический																							
	анализ опытных																							
	данных;																							1
	рассчитывать																							1
	систематические и																							1
	случайные ошибки																							
	прямых и																							1
	косвенных																							
	измерений,																							
	инструментальные																							
	погрешности;																							
	_																							
	применять																							
	современное																							
	физическое																							
	оборудование и																							
	приборы при																							
	решении																							
	практических																							
	задач.	Ш	Ш	44	Ш							_												Ц
	Имеет																							
	практический																							
	опыт: организации,																							
	планирования,																							
	проведения и																							
	обработки																							
	результатов																							
	экспериментов и																							
	экспериментальных																							
	исследований;																							1
	проведения																							1
	физического																							1
	эксперимента и																							1
ОПК-3	умения применять			+ - -	- - -	+ +	+	+	+			+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
	конкретное						ľ					ľ						·	·	·	·	·		
	физическое																							
	содержание в																							
	_																							
	прикладных задачах будущей																							
	специальности;																							
	проведения																							
1	расчетов, как при																							
1	решении задач, так																							
1	и при научном																							
	эксперименте;	$ \ \ $																						
	навыками	$ \ \ $																						
	оформления																							Ц

			_	_	_		_		_	_	—	_		_			_		_								—	
	отчетов по] !]					[]	Ĩ '	[]	_	,] '	[]	$\bar{ }$	<u> </u>	<u> </u>	[]	<u> </u>	$\bar{ }$	$\bar{ }$		
	результатам	1	'		'			'	1 '	1 1	1 '	1 1	H	.				'	1 '		,)		1 1	(-)	ı	ı	1 1	ı I
	исследований;	1	'		'			'	1 '	1 1	1 '	1 1	ı l	.				'	1 '		,)	1	1 1	1 1	ı		$_{1}$	ı I
	работы с	1	'		'			'	1 '	1 1	1 '	1 1	ı l	.				'	1 '		,)	1	1 1	1 1	ı		$_{1}$	ı I
	измерительной	ı ['			$\ \cdot\ $		'	1	1	1 '		1]	.				'	1 '		,]	1 1		1 1	1]	ı J	1)	1
	аппаратурой, в том	ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	1 1		1 1	1]	ı]	1 1	1
	числе с цифровой	ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	()		1 1	1]	ı]	1 1	1
	измерительной	ı ['			$\ \cdot\ $		'	1	1	1 '		1]	.				'	1 '		,]	1 1		1 1	1]	ı J	1)	1
	техникой;	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	обработки	1			'	$\ \ $		'		1	'		1]	.				'	'		<i>i</i>]	(J		1 1	1]	ı]	1)	1
	экспериментальных	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	данных и оценки	ı ['			$\ \cdot\ $		'	1	1	1 '		1]	.				'	1 '		,]	1 1		1 1	1]	ı J	1)	1
	точности	ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	()		1 1	1]	ı]	1 1	1
	измерений.	ı 📙			'			'	1 1	1	'		1]	.				'	'	1 1	, 1	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
		十	+	+	+	H	+	+	\vdash	\vdash	\vdash	\vdash	\Box	\dashv	十	+	+	+	\vdash	\vdash	\dashv	\vdash	\mapsto	\mapsto	\vdash	$\overline{}$	\longrightarrow	7
	Умеет: применять	1	'					'	1	1	'		1]	.				'	1 1	1 1	, 1	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	математические	ı ['			$\ \cdot\ $		'	1	1	1 '		1]	.				'	1 '		,]	1 1		1 1	1]	ı J	1)	1
	модели и методы,	ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	()		1 1	1]	ı]	1 1	1
	физические модели	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	и законы для	ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	1 1		1 1	1]	ı]	1 1	1
	решения	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	прикладных задач;	1			'	$\ \ $		'		1	'		1]	.				'	1 1		<i>i</i>]	(J		1 1	1]	ı]	1)	1
	применять	ı 📙						'		1 1	'		1]	.				'	1	1 1	1	()	1 1	1 1	1]	1]	1)	1
	основные законы	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	механики,	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	термодинамики,	ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	1 1		1 1	1]	ı]	1 1	1
	молекулярно-	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	кинетической	1			'	$\ \ $		'		1	'		1]	.				'	'		<i>i</i>]	(J		1 1	1]	ı]	1)	1
	теории,	1.			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	[,]	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
ОПК-6	электродинамики,	+ +	+		'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>			+	+	+	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	оптики, физики	ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	1 1		1 1	1]	ı]	()	1
	атома, ядра для	ı ['			$\ \cdot\ $		'	1	1	1 '		1]	.				'	1 '		,]	1 1		1 1	1]	ı J	1)	1
	решения	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
		ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	()		1 1	1]	ı]	()	1
	возникающих	1			'	$\ \ $		'		1	'		1]	.				'	'		<i>i</i>]	(J		1 1	1]	ı]	1)	1
	задач; применять	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	математические	1			'	$\ \ $		'		1	'		1]	.				'	1 1		<i>i</i>]	(J		1 1	1]	ı]	1)	1
	методы,	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	физические законы	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	и вычислительную	ı 📙	'		'				1	1 1	'	1 1	1)	.				'	1 1	1 1	, 1	1 1	1 1	1 1	1]	ı J	1 1	1
	технику для	ı 📙						'		1 1	'		1]	.				'	1	1 1	1	()	1 1	1 1	1]	1]	1)	1
	решения	1	'					'	1	1	'		1]	.				'	1 1	1 1	, 1	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	i I
	практических	ı 📙						'		1 1	'		1]	.				'	1	1 1	1	()	1 1	1 1	1]	1]	1)	1
	задач.	4	上'	Ц	1	Ц	4	<u> </u> '	\square'	\square	⊥'	Ш	Ш	\Box	\dashv	_	_	⊥'	\bigsqcup	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	Щ	Щ	\Box	Ц
	Умеет: выполнять	$i \parallel$	1] ,	i^{-1}	[]	[]	1		iΙ	.			'	[]		iΙ	Ü		$i \mid I$	i J	iΙ	i^{-1}	Ü
	физический	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	эксперимент,	ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	1 1		1 1	1]	ı]	1 1	1
	обрабатывать	ı 📙			'			'	1 1	1	'		1]	.				'	'	1 1	, 1	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	результаты	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	1
	измерений, строить	ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	()		1 1	1]	ı]	1 1	1
	графики и	ı ['			$\ \cdot\ $		'	1	1	1 '		1]	.				'	1 '		,]	1 1		1 1	1]	ı J	1)	
ПК-2	проводить	ı 📗		+	'	\prod		'	1 '	+	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1	+	1 1	+	ı İ	+ 1	
	графический	ı 📙		$ \cdot $		\prod		'	1 1	1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1	1 1	ı 1	1 1		1 1	1]	ı]	()	
		ı ['			$\ \cdot\ $		'	1	1	1 '		1]	.				'	1 '		,]	1 1		1 1	1]	ı J	1)	
	анализ опытных	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	
	данных; применять	1			'	$\ \ $		'		1	'		1]	.				'	'		<i>i</i>]	(J		1 1	1]	ı]	1)	
	современное	ı 📙						'		1 1	'		1]	.				'	1	1 1	1	()	1 1	1 1	1]	1]	1)	d
	физическое	ı 📗			'	\prod		'	1 '	1 1	1 '		1]	<i>i</i>				'	1 1	1 1	ı	1 1		1 1	1]	ı J	1 1	d
	оборудование и	丄	上'	Ц	<u>_</u> L'	Ш	上		'	Ш	Ш'	Ш	Ш	Ш	丄		上	Ш'	<u>'</u>	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	Ц

ро птј за ст лт вт	риборы при ешении рактических адач; использовать травочную итературу для ыполнения асчетов.													
ПК-2 Далин и и и и и и и и и и и и и и и и и и	меет рактический пыт: оформления гчетов по езультатам сследований; аботы с вмерительной паратурой, в том исле с цифровой вмерительной ехникой; бработки кспериментальных анных и оценки очности вмерений; ыполнения нализа олученных езультатов, как ешения задач, так эксперимента и вмерений; авыками работы с чебной, научной и правочной итературой.			+	+						+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

- а) основная литература:
 - 1. Чертов, А. Г. Задачник по физике Текст учебное пособие для втузов А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. 8-е изд., перераб. и доп. М.: Физматлит, 2008. 640 с. ил.
- б) дополнительная литература:
 - 1. Детлаф, А. А. Курс физики Учеб. пособие для втузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Высшая школа, 2000. 717,[1] с. ил.
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены

- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
 - 1. А.Е. Гришкевич, Г.П. Пызин, В.Г. Речкалов, А.Е. Чудаков Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2016.
 - 2. Д.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко и др. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под ледакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2010.
 - 3. В.К. Герасимов, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов и др. Механика и молекулярная физика. учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2008.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- 1. А.Е. Гришкевич, Г.П. Пызин, В.Г. Речкалов, А.Е. Чудаков Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2016.
- 2. Д.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко и др. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под ледакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2010.
- 3. В.К. Герасимов, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов и др. Механика и молекулярная физика. учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2008.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	материалы	А.Е. Гришкевич, Г.П. Пызин, В.Г. Речкалов, А.Е. Чудаков Оптика. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2016.http://physics.susu.ac.ru/drupal/labs
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	методические материалы	В.К. Герасимов, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов и др. Механика и молекулярная физика. учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией В.П. Бескачко/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2008. http://physics.susu.ac.ru/drupal/labs
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	учеоно- методические	Л.Ф. Гладкова, А.Е. Гришкевич, С.И. Морозов, Т.Н. Хоменко и др. Электричество и магнетизм. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ. Под редакцией А.Е. Гришкевича/ Челябинск, Изд-во ЮУрГУ, 2010. http://physics.susu.ac.ru/drupal/labs

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	345э (1)	компьютерная техника, комплексы лабораторного оборудования
Лабораторные занятия	245м (1)	комплексы лабораторного оборудования
Лекции	443 (1)	компьютерная техника, камера, экран, демонстрационное оборудование
Лабораторные занятия	345o (1)	комплексы лабораторного оборудования