

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волкова Валентина Ивановна
Должность: декан физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:21:05
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e033754508b4cc0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического факультета
канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Общий физический практикум

Направление подготовки	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)	Физика Земли и космоса
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	2-7

Разработано

доцент кафедры
экспериментальной физики,
канд. физ.-мат. наук, доц.
Гладких Д.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общий физический практикум» является формирование навыков и умений применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментальное изучение основных закономерностей физических процессов и оценка порядков изучаемых величин, точности и достоверности полученных результатов, а также сравнение последних с выводами теории.

Задачи изучения дисциплины – ознакомление студентов бакалавриата с методиками, технологиями и приемами изучения физических процессов и закономерностей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общий физический практикум» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2 Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ИД-1ПК-2 владеет навыками работы с современным приборным оборудованием для проведения научных исследований в своей профессиональной деятельности.	Обладает навыками работы с современными измерительными приборами для проведения научных исследований.
	ИД-2ПК-2 владеет навыками применения современных информационных технологий для проведения, анализа и обработки результатов научных экспериментов (в том числе в автоматизированном режиме).	Готов использовать типовое и специализированное программное обеспечение для управления экспериментальными установками, обработки и анализа результатов научных исследований.
	ИД-3ПК-2 анализирует результаты научно-исследовательской деятельности, сопоставляет их с известными аналогами, и представляет в виде отчетных материалов.	Обладает навыками обзора известных научных работ, оформления и представления результатов собственных исследований.
	ИД-4ПК-2 готов грамотно представлять результаты исследований в том числе в виде докладов и публикаций на научных конференциях различного уровня.	Готов публично представлять результаты научных исследований.
	ИД-5ПК-2 готов к использованию в своей научно-исследовательской деятельности современных аддитивных технологий, в том числе в формате 3D моделирования	Готов к использованию в своей научно-исследовательской деятельности современных аддитивных технологий, в том числе в формате 3D моделирования
ПК-5 Способен использовать современные цифровые технологии, специализированное программное обеспечение, методы искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности	ИД-1ПК-5 ориентируется в современных тенденциях развития цифровых технологий, выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач.	Обладает навыками работы с современными приборами и оборудованием, готов использовать различные методики проведения измерений и обработки полученных результатов.
	ИД-2ПК-5 умеет обрабатывать и анализировать полученные данные с помощью современных информационных технологий	Готов применять основные методы и способы обработки и анализа экспериментальных данных, основные принципы теории ошибок, метода наименьших квадратов, умеет

		использовать в своей профессиональной деятельности современные информационные технологии и программные продукты.
	ИД-3 _{ПК-5} обладает готовностью к участию в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, современного программного обеспечения, в том числе текстовых редакторов и графических программ;	Способен участвовать в разработке и подготовке проектной документации с использованием современного программного обеспечения.
	ИД-4 _{ПК-5} владеет современным программным обеспечением, в том числе текстовыми редакторами и графическими программами, средствами подготовки обзоров, отзывов, отчетов, заключений	Готов применять на практике современное программное обеспечение для подготовки обзоров, отзывов, отчетов, заключений.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 13 з.е. 468 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	298.00
Лекции/из них практическая подготовка	
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	298.00
Практических занятий/из них практическая подготовка	
Самостоятельная работа	170.00
Формы контроля	
Экзамен	
Зачет	2, 3, 4, 5, 6 семестры
Зачет с оценкой	7 семестр
Расчетно-графические работы	
Курсовые работы	
Контрольные работы	

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
2 семестр							
1	Кинематика материальной точки. Изучение баллистического движения.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			8.00		
2	Динамика материальной точки Изучение законов кинематики и динамики на воздушной дорожке. Определение коэффициентов трения качения и трения скольжения с помощью наклонного маятника	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			8.00		
3	Законы сохранения. Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения тел. Определение скорости полета пули методом баллистического маятника.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			8.00		Коллоквиум

4	Динамика твердого тела. Изучение деформации растяжения с помощью катетометра. Изучение упругих и неупругих деформаций. Определение модуля Юнга методом изгиба. Изучение вращательного движения твердого тела. Определение моментов инерции различных тел.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			24.00		Тест
5	Колебания и волны. Изучение колебательного движения с помощью математического маятника. Изучение колебательного движения физического маятника.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			16.00		Коллоквиум
	ИТОГО за 2 семестр				64.00	8.00	
3 семестр							
1	Молекулярно-кинетическая теория газов. Изучение газовых законов.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			4.00		
2	Статистические распределения. Изучение закона Максвелла распределения молекул по скоростям на механической модели	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			2.00		
3	Явления переноса. Определение коэффициента динамической вязкости воздуха методом истечения через капилляр. Измерение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити. Вязкость жидкостей в диапазоне температур.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			12.00		Коллоквиум
4	Основы термодинамики. Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха c_p/c_v различными методами. Определение молярной теплоемкости воздуха при постоянном объеме C_v и постоянном давлении C_p .	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			8.00		Тест
5	Реальные газы. Давление водяного пара при температуре ниже 100°C – молярная теплота парообразования.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			4.00		

6	Жидкости и твердые тела. Определение температуры плавления и кристаллизации тел. Изменение энтропии. Изучение теплового расширения твердых тел и жидкостей.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			6.00		Коллоквиум
	ИТОГО за 3 семестр				36.00	36.00	
4 семестр							
1	Электрическое поле в вакууме. Электростатический потенциал и кулоновское поле металлических шаров.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			4.00		
2	Электрическое поле в веществе. Определение диэлектрической проницаемости диэлектриков.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			4.00		
3	Магнитное поле в вакууме. Изучение магнитного поля катушек. Изучение магнитного поля Земли. Баланс токов. Изучение силы, действующей на проводник с током.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			6.00		Тест
4	Магнитное поле в веществе. Изучение гистерезиса в ферромагнетиках.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			4.00		Коллоквиум
5	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Определение удельного заряда электрона e/m .	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			2.00		
6	Электрический ток в различных средах. Изучение температурной зависимости сопротивления проводников и полупроводников. Изучение эффекта Холла в полупроводниках. Изучение законов электролиза.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			10.00		
7	Переменный электрический ток. Изучение цепи переменного тока.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			4.00		

8	Электромагнитные колебания. Изучение LCR-контура.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			2.00		Коллоквиум
	ИТОГО за 4 семестр				36.00	36.00	
5 семестр							
1	Интерференция света. Интерференция света. Бипризма и бизеркала Френеля. Интерференция света. Кольца Ньютона. Интерференция света. Изучение интерферометра Майкельсона. Интерференция света. Определение длины когерентности и ширины интерференционной полосы.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			18.00		
2	Дифракция света. Дифракция света. Зонная пластинка. Дифракция света. Распределение интенсивности света на экране при прохождении через систему щелей. Дифракция света. Распределение интенсивности света на экране при прохождении через дифракционную решетку.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			16.00		Контрольная работа
3	Поляризация света. Поляризация света. Закон Малюса. Эффект Фарадея.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			16.00		
4	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Измерение скорости света.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			4.00		Коллоквиум
	ИТОГО за 5 семестр				54.00	54.00	
6 семестр							
1	Квантовая природа света. Внешний фотоэффект. Определение постоянной Планка. (Выделение длины волны дифракционной решеткой) Внешний фотоэффект. Определение постоянной Планка. (Выделение длины волны интерференционным фильтром)	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			12.00		
2	Боровская теория атома. Опыт Франка-Герца со ртутной трубкой. Серия Бальмера. Определение постоянной Ридберга.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			12.00		Тест

3	Основы квантовой механики. Дифракция электронов. Дифракция на щели и принцип неопределенности Гейзенберга.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			12.00		
4	Многоэлектронные атомы. Изучение нормального и аномального эффекта Зеемана. Тонкая структура одноэлектронных и двухэлектронных спектров. Атомные спектры двухэлектронных систем: He, Hg.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			18.00		Коллоквиум
	ИТОГО за 6 семестр				54.00	18.00	
7 семестр							
1	Физика атомного ядра. Опыт Резерфорда. Структура атомных ядер. Ядерные реакции. Зондирование атомных ядер электронами. Формфактор.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			24.00		Тест
2	Физика элементарных частиц. Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Определение энергии альфа-частиц по длине их пробега в воздухе. Космическое излучение. Состав и интенсивность космического излучения. Космическое излучение. Определение среднего времени жизни покоящихся мюонов по угловому распределению жесткой компоненты космических лучей. Изучение треков заряженных частиц.	ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-3 _{ПК-2} , ИД-4 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5} , ИД-4 _{ПК-5}			30.00		Коллоквиум
	ИТОГО за 7 семестр				54.00	18.00	
	ИТОГО				298.00	170.00	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Общий физический практикум» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Иродов, И. Е. (1923-2002). Механика. Основные законы : учеб. пособие для студентов физических специальностей высших учебных заведений / И. Е. Иродов. - 12-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 309 с. : ил., табл. - (Общая физика). - Гриф: Рек. УМО. - ISBN 978-5-9963-1626-7
- 2 Иродов, И. Е. (1923-2002). Электромагнетизм : Основные законы / И. Е. Иродов. - 9-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 319 с. : ил., табл. - (Общая физика). - Гриф: Рек. МО РФ. - ISBN 978-5-9963-1334-1
- 3 Иродов, И. Е. Атомная и ядерная физика : сборник задач / И. Е. Иродов. - изд. 8-е, испр. - СПб. ; М. : Лань, 2002. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-9511-0001-1
- 4 Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы : [учеб. пособие] / И. Е. Иродов. - 3-е изд., стер. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 256 с. : ил. - Предм. указ.: с. 252-256. - ISBN 978-5-94774-618-1
- 5 Иродов, И. Е. Физика макросистем : основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. - 4-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 207 с. : ил. - (Общая физика). - Предм. указ.: с. 200-207. - ISBN 978-5-9963-0284-0

[illegible]

Основы квантовой механики и строение электронной оболочки атома. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. - 448 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Лучшие классические учебники). - Прил.: с. 426-438. - ISBN 978-5-8114-1004-0. - ISBN 978-5-8114-1006-4

- 18 Элементарный учебник физики : [учеб. пособие] : В 3 т. / [М.А. Исакович, М.А. Леонтович, Д.И. Сахаров и др.] ; под ред. Г.С. Ландсберга, Т.1., Механика. Теплота. Молекулярная физика. - 13-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 608 с. : ил. - Библиогр.: с. 607. - ISBN 978-5-9221-0349-7
- 19 Элементарный учебник физики : [учеб. пособие] : В 3 т. / [С.М. Рытов, М.М. Сущинский, Ф.С. Ландсберг-Барышанская и др.] ; под ред. Г.С. Ландсберга, Т.3., Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. - 13-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 656 с. : ил. - ISBN 5-9221-0351-2
- 20 Элементарный учебник физики : [учеб. пособие] : В 3 т. / сост. С.Г. Калашников, Л.А. Тулержман ; под ред. Г.С. Ландсберга, Т.2., Электричество. Магнетизм. - 13-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 480 с. : ил. - Прил.: с. 471-472. - ISBN 978-5-9221-0350-3

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Борн, М. Атомная физика / пер. с англ / под ред. Б. В. Меведева. - Изд. 2 - е. - М. : Мир, 1967. - 494 с.
- 2 Борн, М. Основы оптики / пер. с англ. С.Н. Бреуса, А.И. Головашкина, А.А. Шубина / под ред. Г.П. Мотулевич. - М. : Наука, 1970. - 856 с. - Парал. тит. л. на англ. - Библиогр.: с. 845 - 846
- 3 Матвеев, А. Н. Атомная физика : [учеб. пособие] / А.Н. Матвеев. - М. : Высшая школа, 1989. - 439 с. : ил. - ISBN 5-06-000056-7
- 4 Матвеев, А. Н. Механика и теория относительности : [учеб. пособие] / А.Н. Матвеев. - М. : Высшая школа, 1986. - 320 с. : ил. - На учебнике гриф: Доп.МО
- 5 Матвеев, А. Н. Оптика : [учеб. пособие] / А.Н. Матвеев. - М. : Высшая школа, 1985. - 351 с. : ил.
- 6 Матвеев, А. Н. Электричество и магнетизм : [учеб. пособие] / А.Н. Матвеев. - М. : Высшая школа, 1983. - 463 с. : ил. - На учебнике гриф: Доп.МО
- 7 Матвеев, А.Н. Квантовая механика и строение атома. - М. : Высш. шк., 1965. - 356 с
- 8 Тамм, И. Е. Основы теории электричества : учеб. пособие для физических спец. ун-в / И. Е. Тамм. - 11-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2003. - 616 с. - Гриф: Рек. МО для физ. спец. - ISBN 5-9221-0313-X
- 9 Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс ; под ред. Я.С. Смородинского, Вып. 5, Электричество и магнетизм. - М. : URSS, 2013. - 300 с. : ил. - ISBN 978-5-397-04029-7. - ISBN 978-5-453-00051-7
- 10 Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс ; под ред. Я. А. Смородинского, Вып. 7, Физика сплошных сред. - 6-е изд., сущ. испр. - М. : URSS, 2013. - 287 с. : ил. - Часть текста прил. на англ. яз. - На обл.: Существенно испр. изд. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-453-00039-5. - ISBN 978-5-397-03635-1
- 11 Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс ; под ред. Я. А. Смородинского, Вып. 3, Излучение. Волны. Кванты. - 9-е изд. - М. : URSS, 2014. - 240 с. : ил. - Библиогр. в подстроч. прим. - ISBN

978-5-453-00059-3. - ISBN 978-5-397-04361-8

- 12 Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейнман, Р.Лейтон, М. Сэндс ; под ред. Я. А. Смородинского, Вып. 4, Кинетика. Теплота. Звук. - 9-е изд. - М. : URSS, 2014. - 260 с. : ил. - Библиогр. в подстроч. прим. - ISBN 978-5-453-00060-9. - ISBN 978-5-397-04362-5
- 13 Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейнман, Р.Лейтон, М. Сэндс ; под ред. Я. А. Смородинского, Вып. 6, Электродинамика. - 7-е изд. - М. : URSS, 2014. - 347 с. : ил. - Библиогр. в подстроч. прим. - ISBN 978-5-453-00058-6. - ISBN 978-5-397-04359-5
- 14 Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейнман, Р.Лейтон, М. Сэндс ; под ред. Я. А. Смородинского, Вып. 8-9, Квантовая механика. - 7-е изд.,сущ. испр. - М. : URSS, 2013. - 524 с. : ил. - Библиогр. в подстроч. прим. - ISBN 978-5-453-00032-6. - ISBN 978-5-397-03115-8
- 15 Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике. Современная наука о природе. Законы механики. Пространство. Время. Движение. 1-2 / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс ; под ред. Я. А. Смородинского. - 10-е изд. - М. : URSS, 2014. - 439 с. : ил., портр., табл. - ISBN 978-5-397-04280-2. - ISBN 978-5-453-00055-5

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1 Методические рекомендации по физике : Вып. 12 / Под ред. П. И. Самойленко. - М. : Высшая школа, 1989. - 104 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

- 1 <http://demo.home.nov.ru> – Мир физики: физический эксперимент
- 2 <http://experiment.edu.ru> – естественнонаучные эксперименты - Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала
- 3 <http://fizkaf.narod.ru> – кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования
- 4 <http://genphys.phys.msu.ru> – сайт кафедры общей физики физфака МГУ
- 5 <http://www.edu.delfa.net> – кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования
- 6 <http://www.phys.spb.ru> – сайт физического факультета СПбГУ

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1. <http://fizkaf.narod.ru> – кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования
2. <http://www.phys.spb.ru> – сайт физического факультета СПбГУ
3. <http://experiment.edu.ru> – естественнонаучные эксперименты - Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала
4. <http://www.edu.delfa.net> – кабинет физики Санкт-Петербургской академии

постдипломного педагогического образования

5. <http://demo.home.nov.ru> – Мир физики: физический эксперимент
6. <http://genphys.phys.msu.ru> – сайт кафедры общей физики физфака МГУ

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

Программное обеспечение

1. «Measure PHYWE»
2. Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013 или операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор № 544-21 от 08.06.2021.
3. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2013; договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г., Лицензия Microsoft Office <https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674>

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лабораторные занятия	Установки для выполнения студентами лабораторных работ: "Изучение законов динамики на машине Атвуда", "Изучение колебательного движения с помощью математического маятника", "Изучение физического маятника", "Определение ускорения свободного падения при помощи оборотного маятника", "Определение скорости движения тела баллистическим методом с помощью унифилярного подвеса", "Изучение деформации растяжения", "Определение момента инерции махового колеса и момента силы трения в опоре", "Изучение вращательного движения твердого тела", "Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения тел", "Определение коэффициентов трения качения и трения скольжения с помощью наклонного маятника", "Определение модуля Юнга методом изгиба", "Определение скорости полета "пули" методом баллистического маятника, "Определение момента инерции тела методом крутильных колебаний" Установки для выполнения лабораторных работ: "Изучение законов идеального газа", "Изучение закона распределения Максвелла", "Определение коэффициента динамической вязкости воздуха методом истечения через капилляр", "Измерение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити", "Определение молярной теплоемкости воздуха", "Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха различными методами", "Давление водяного пара", "Изучение теплового расширения жидкостей и твердых тел", "Определение температуры плавления" Установки для выполнения студентами лабораторных работ: "Определение удельного заряда электрона", "Изучение температурной зависимости сопротивления проводников и
----------------------	--

	полупроводников", "Магнитное поле катушек. Изучение закона Био-Савара с использованием тесламетра", "Измерение индукции магнитного поля Земли", "Эффект Холла в полупроводниках", "Изучение закона Фарадея", "Моделирование электростатических полей" Установки для выполнения студентами лабораторных работ: "Определение показателя преломления жидких сред с помощью рефрактометра и стекла с помощью микроскопа", "Интерференция света. Изучение устройства и принципа действия интерферометра Майкельсона", "Интерференция света. Бипризма и бизеркала Френеля", "Интерференция света. Кольца Ньютона", "Дифракция света. Распределение интенсивности света на экране при прохождении через систему щелей и дифракционную решетку", "Поляризация света. Закон Малюса", "Эффект Фарадея. Определение постоянной Верде" Установки для выполнения студентами лабораторных работ: "Внешний фотоэффект и определение постоянной Планка, с использованием интерференционных фильтров", "Внешний фотоэффект и определение постоянной Планка, с использованием дифракционной решетки", "Бальмеровская серия. Определение постоянной Ридберга", "Дифракция на щели и принцип неопределенности Гейзенберга", "Дифракция электронов", "Эксперимент Франка - Герца с неоновой трубкой", "Изучение нормального и аномального эффекта"
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются

увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым

предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.