

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО - КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
ИСТиД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске
_____ М.В. Мартыненко
«___» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	«Строительство зданий и сооружений»
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2020
Изучается в	1, 2 семестр

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Строительство»

_____ Д.В. Щитов
"___" _____ 20__ г.

Рассмотрено УМК
Протокол №____
от «___» _____ 20__ г.
Председатель УМК института
_____ А.Б. Нарыжная

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой физики, электротехники и
электроэнергетики

_____ А.В. Пермяков
"___" _____ 20__ г.

Разработчик: старший преподаватель
кафедры физики, электротехники и
электроэнергетики
_____ Г.И. Середжинова
"___" _____ 20__ г.

Пятигорск, 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование набора профессиональных и общекультурных компетенций будущего бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство.

Задачами освоения дисциплины «Физика» являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач; формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части ОП Б1.О.10. Ее освоение происходит в 1 - 2 семестрах. ОП ВО подготовки бакалавра направления 08.03.01 «Строительство» и реализуется на начальной стадии освоения цикла.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Содержание дисциплины «Физика» базируется на дисциплине «Корректирующий курс по физике».

4. Связь с последующими дисциплинами

Физика создает универсальную базу для изучения дисциплин: «Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники)»; «Инженерные системы зданий и сооружений (теплогаснабжение с основами теплотехники)»; «Инженерные системы зданий и сооружений (водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)»; «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества», Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы и защита выпускной квалификационной работы

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1. Наименование компетенции

Код	Формулировка:
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

5.2. Знания, умения и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах; Методы решения практических задач исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области;	ОПК-1
Уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории; решать практические задачи исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области; пользоваться методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах	ОПК-1
Владеть: естественнонаучной культурой в области физики, как частью общечеловеческой и профессиональной культуры; навыками использования базовых знаний о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающих в природе; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; методикой решения практических задач исследования и моделирования математических, физических и химических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.	ОПК-1

6. Объём учебной дисциплины / модуля

	Астр.	
	часов	
Объём занятий: Итого	270 ч.	10 з.е.
В т.ч. аудиторных	88,5ч.	
Из них:		
Лекций	25,5 ч.	
Лабораторных работ	37,5 ч.	
Практических занятий	25,5 ч.	
Самостоятельной работы	114 ч.	
Контрольная работа	1, 2 семестр	
Экзамен	1 семестр	40,5 ч.
Экзамен	2 семестр	27 ч.

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов занятий

7.1. Тематический план дисциплины

№	Наименование разделов и тем дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов (астр./акад.)				Самостоятельная работа, часов.
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
1 семестр							
Раздел 1. Механика							
1.	Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки.	ОПК-1	1,5	1,5	1,5		6
2.	Тема 2. Законы сохранения.	ОПК-1	1,5	1,5	1,5		6
3.	Тема 3. Элементы механики сплошных сред. Силы в природе.	ОПК-1	1,5	1,5	1,5		6
Раздел 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика							
4	Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории.	ОПК-1	1,5	1,5	1,5		6
5	Тема 5. Основы термодинамики.	ОПК-1	1,5	1,5	1,5		6
6	Тема 6. Реальные газы и жидкости.	ОПК-1	1,5	1,5	1,5		6
Раздел 3. Электричество.							
7	Тема 7. Электростатика.	ОПК-1	1,5	1,5	1,5		6
8	Тема 8. Законы постоянного тока.	ОПК-1	1,5	1,5	1,5		6
9	Тема 9. Классическая теория проводимости металлов.	ОПК-1	1,5	1,5	1,5		6
Итого за 1 семестр			13,5	13,5	13,5		54
2 семестр							
Раздел 4. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны.							
10	Тема 10. Магнитное поле в вакууме. Тема 11. Магнитное поле в веществе.	ОПК-1	1,5	1,5	3		7,5
11	Тема 12. Явление электромагнитной индукции. Тема 13. Переменный электрический ток.	ОПК-1	1,5	1,5	3		7,5

12	Тема 14. Электромагнитные колебания в колебательном контуре.	ОПК-1	1,5	1,5	3		7,5
Раздел 5. Волновая и квантовая оптика. Теория атома водорода по Бору.							
13	Тема 15. Геометрическая оптика. Интерференция световых волн.	ОПК-1	1,5	1,5	3		7,5
14	Тема 16. Дифракция световых волн. Взаимодействие световых волн с веществом. Тема 17. Поляризация световых волн. Тепловое излучение.	ОПК-1	1,5	1,5	3		7,5
15	Тема 18. Квантовая природа излучения. Тема 19. Теория атома водорода по Бору.	ОПК-1	1,5	1,5	3		7,5
Раздел 6. Элементы квантовой механики и ядерной физики.							
16	Тема 20. Квантовая механика. Тема 21. Элементы современной физики атомов и молекул	ОПК-1	1,5	1,5	3		7,5
17	Тема 22. Элементы физики твердого тела. Тема 23. Основы физики атомного ядра.	ОПК-1	1,5	1,5	3		7,5
Итого за 2 семестр			12	12	24		60
Итого			25,5	25,5	37,5		114

7.2. Наименование и содержание лекций

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр. /акад.)	Интерактивная форма проведения
1 семестр			
Раздел 1. Механика			
1	Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Законы динамики. Закон сохранения импульса.	1,5	
2	Тема 2. Законы сохранения. Работа, мощность, энергия: понятия и взаимосвязь. Законы сохранения.	1,5	
3	Тема 3. Элементы механики сплошных сред. Силы в природе. Законы механики вращательного движения твёрдого тела. Силы в природе. Элементы классической теории гравитации. Границы применимости классической механики. Механические колебания.	1,5	
Раздел 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика			
4	Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории. Основные понятия и законы молекулярно-кинетической теории. Статистические распределения и следствия из них. Элементы физической кинетики.	1,5	лекция - визуализация
5	Тема 5. Основы термодинамики. Основы термодинамики. 1 - е начало термодинамики и следствия из них. 2 - е начало термодинамики. Цикл Карно.	1,5	
6	Тема 6. Реальные газы и жидкости. Реальные газы и жидкости. Фазовые равновесия и фазовые переходы.	1,5	
Раздел 3. Электродинамика.			
7	Тема 7. Электростатика. Электрические заряды и закон	1,5	

	сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Теорема Гаусса для напряженности электрического поля. Потенциал. Связь напряженности и разности потенциалов. Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электростатическом поле.		
8	Тема 8. Законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Сила тока и плотность тока. Закон Ома. ЭДС источника. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.	1,5	лекция - визуализация
9	Тема 9. Классическая теория проводимости металлов. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Законы Ома и Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Классическая теория проводимости металлов. Электрический ток в вакууме. Эмиссионные явления.	1,5	лекция - визуализация
Итого за 1 семестр		13,5	3
2 семестр			
Раздел 4. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны.			
10	Тема 10. Магнитное поле в вакууме. Понятие о магнитном поле. Характеристики магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение. Теорема о циркуляции магнитного поля. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Тема 11. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания. Магнитная проницаемость. Пара -, диа - и ферромагнетики. Объяснение диа - и парамагнетизма. Ферромагнетизм.	1,5	лекция- беседа
11	Тема 12. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Направление индуктивного тока. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность проводников. Явления при замыкании и размыкании токов в цепи с индуктивностью. Энергия магнитного поля. Тема 13. Переменный электрический ток. Переменный электрический ток: основные понятия и законы.	1,5	
12	Тема 14. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур. Описание электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.	1,5	
Раздел 5. Волновая и квантовая оптика. Теория атома водорода по Бору.			
15	Тема 15. Геометрическая оптика. Интерференция световых волн. Фотометрия. Основы геометрической оптики. Законы отражения и преломления света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы, формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Явление интерференции световых волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция в тонких плёнках, на клине, кольца Ньютона.	1,5	
16	Тема 16. Дифракция световых волн. Взаимодействие световых волн с веществом. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Различные случаи возникновения дифракции. Дифракционная решётка. Разрешающая способность дифракционной решётки. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Доплера. Излучение Вавилова-Черенкова. Тема 17. Поляризация световых волн. Тепловое излучение. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектриков. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации. Законы теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Релея-Джинса и	1,5	лекция - визуализация

	Планка.		
17	Тема 18. Квантовая природа излучения. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Применения фотоэффекта. Масса, энергия и импульс фотона. Давление света с квантовой точки зрения. Эффект Комптона. Тема 19. Теория атома водорода по Бору. Планетарная модель атома. Теория атома водорода по Бору. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.	1,5	
Раздел 6. Элементы квантовой механики и ядерной физики.			
20	Тема 20. Квантовая механика. Волны вещества. Принцип неопределённости. Волновая функция. Основные квантово-механические задачи. Тема 21. Элементы современной физики атомов и молекул. Водородоподобный атом в квантовой механике. Квантовые числа. Принцип неразличимости тождественных частиц. Принцип Паули. Периодическая система элементов.	1,5	
21	Тема 22. Элементы физики твёрдого тела. Зонная теория твёрдых тел. Вырожденный электронный газ в металлах. Понятие о квантовой теории теплоёмкости. Квантовая теория электропроводности. Тема 23. Основы физики атомного ядра. Состав, заряд атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы, их свойства, модели ядра. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	1,5	лекция - визуализация
Итого за 2 семестр		12	3
Итого		25,5	6

7.3. Наименование лабораторных работ

№ темы	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов (астр. /акад.)	Интерактивная форма проведения
1 семестр			
1	Лабораторная работа 1. (Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту).	1,5	
2	Лабораторная работа 2. (Определение модуля сдвига методом крутильных колебаний).	1,5	
3	Лабораторная работа 3. (Определение момента инерции махового колеса).	1,5	Работа на тренажёре
4	Лабораторная работа 4. (Определение скорости полета пули с помощью физического маятника).	1,5	Работа на тренажёре
5	Лабораторная работа 5. (Определение вязкости жидкости методом падающего шарика (метод Стокса)).	1,5	
6	Лабораторная работа 6. (Общие сведения об электроизмерительных приборах).	1,5	
7	Лабораторная работа 7. (Определение времени релаксации RC – цепи).	1,5	
8	Лабораторная работа 8. (Измерение сопротивления с помощью моста Уитстона).	1,5	
9	Лабораторная работа 9. (Исследование электрической цепи постоянного тока).	1,5	
Итого за 1 семестр		13,5	3
2 семестр			
10	Лабораторная работа 10. (Определение горизонтальной	3	

	составляющей индукции магнитного поля Земли).		
11	Лабораторная работа 11. Исследование колебаний в колебательном контуре	3	
12	Лабораторная работа 12. (Определение удельного заряда электрона методом магнетрона).	3	
13	Лабораторная работа 13. (Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решётки).	3	
14	Лабораторная работа 14. (Проверка закона Малюса).	3	Работа на тренажёре
15	Лабораторная работа 15. (Изучение внешнего фотоэффекта).	3	
16	Лабораторная работа 16. (Определение теплоемкости металлов методом охлаждения).	3	
17	Лабораторная работа 17. (Исследование космического излучения).	3	
Итого за 2 семестр		24	3
Итого		37,5	6

7.4. Наименование практических занятий

№	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр. /акад.)	Интерактивная форма проведения
1 семестр			
Раздел 1. Механика			
1	Практическое занятие 1. (Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки).	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
2	Практическое занятие 2. (Тема 2. Законы сохранения).	1,5	
3	Практическое занятие 3. (Тема 3. Элементы механики сплошных сред. Силы в природе).	1,5	
Раздел 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика			
4	Практическое занятие 4. (Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории).	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
5	Практическое занятие 5. (Тема 5. Основы термодинамики).	1,5	
6	Практическое занятие 6. (Тема 6. Реальные газы и жидкости).	1,5	
Раздел 3. Электричество.			
7	Практическое занятие 7. (Тема 7. Электростатика).	1,5	
8	Практическое занятие 8. (Тема 8. Законы постоянного тока).	1,5	
9	Практическое занятие 9. (Тема 9. Классическая теория проводимости металлов).	1,5	
Итого за 1 семестр		13,5	3
2 семестр			
Раздел 4. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны.			
10	Практическое занятие 10. (Тема 10. Магнитное поле).	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
11	Практическое занятие 11. (Тема 11. Явление электромагнитной индукции).	1,5	Решение разноуровневых и проблемных

			задач
12	Практическое занятие 12. (Тема 12 Электромагнитные колебания в колебательном контуре)	1,5	
Раздел 5. Волновая и квантовая оптика. Теория атома водорода по Бору.			
13	Практическое занятие 13. (Тема 13. Волновая оптика).	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
14	Практическое занятие 14. (Тема 14. Поляризация световых волн. Тепловое излучение).	1,5	
15	Практическое занятие 15. (Тема 15. Квантовая природа излучения. Теория атома водорода по Бору).	1,5	
Раздел 6. Элементы квантовой механики и ядерной физики.			
16	Практическое занятие 16. (Тема 16. Квантовая механика. Элементы современной физики атомов и молекул).	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
17	Практическое занятие 17. (Тема 17. Основы физики атомного ядра).	1,5	
Итого за 2 семестр		12	6
Итого		25,5	9

7.5. Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (аспр.)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
1 семестр						
ОПК-1	Подготовка к лекциям	Конспект	Собеседование	1,215	0,135	1,35
ОПК-1	Самостоятельное изучение литературы по темам № 1 - 9.	Конспект	Собеседование	27	3	30
ОПК-1	Подготовка к тестированию по темам № 1 - 9.	Тест	Тестирование	5,31	0,59	5,9
ОПК-1	Подготовка к практическому занятию.	Письменный отчет.	Письменный отчет.	2,43	0,27	2,7
ОПК-1	Изучение материала для написания контрольной работы.	Письменный отчет.	Контрольная работа	9	1	10
ОПК-1	Подготовка к лабораторному занятию.	Письменный отчет.	Письменный отчет.	3,645	0,405	4,05
Итого за 1 семестр				48,6	5,4	54
2 семестр						
ОПК-1	Подготовка к лекциям	Конспект	Собеседование	1,08	0,12	1,2

ОПК-1	Самостоятельное изучение литературы по темам № 10-23.	Конспект	Собеседование	27	3	30
ОПК-1	Подготовка к тестированию по темам № 10-23.	Тест	Тестирование	8,28	0,92	9,2
ОПК-1	Подготовка к практическому занятию.	Письменный отчёт.	Письменный отчёт.	2,16	0,24	2,4
ОПК-1	Изучение материала для написания контрольной работы.	Письменный отчёт.	Контрольная работа	9	1	10
ОПК-1	Подготовка к лабораторному занятию.	Письменный отчёт.	Письменный отчёт.	6,48	0,72	7,2
Итого за 2 семестр				54	6	60
Итого				102,6	11,4	114

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств.

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Физика» на кафедре «Физики, электротехники и электроэнергетики» и представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (текущий/промежуточный)	Наименование оценочного средства
ОПК-1	1-23	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
ОПК-1	1-9	Тестирование	Текущий	Письменный	Фонд тестовых заданий
ОПК-1	10-23	Тестирование	Текущий	Письменный	Фонд тестовых заданий
ОПК-1	1-9	Контрольная работа	Текущий	Письменный	Текст контрольной работы
ОПК-1	10-23	Контрольная работа	Текущий	Письменный	Текст контрольной работы
ОПК-1	1-9	Собеседование	Промежуточный (экзамен)	Устный	Вопросы к экзамену
					Вопросы для проверки уровня знаний
					Вопросы (задания) для проверки умений и навыков
ОПК-1	10-23	Собеседование	Промежуточный (экзамен)	Устный	Вопросы к экзамену

					Вопросы для проверки уровня знаний
					Вопросы (задания) для проверки умений и навыков

8.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-1					
Базовый	Знает: - основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах;	<i>Знает:</i> - основные физические явления и законы.	<i>Знает:</i> - основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики.	<i>Знает:</i> - основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах;	
	Умеет: - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории;	<i>Не умеет:</i> объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; работать с приборами и	<i>Умеет:</i> - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; работать с приборами и	<i>Умеет:</i> - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием физической	

		оборудовани ем физической лаборатории;	оборудовани ем физической лаборатории;	лаборатории;	
	Владеет: - естественнонаучной культурой в области физики, как частью общечеловеческой и профессиональной культуры; навыками использования базовых знаний о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающих в природе; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента;	<i>Не владеет:</i> - естественно научной культурой в области физики, как частью общечеловеч еской и профессиона льной культуры; навыками использовани я базовых знаний о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающи х в природе; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудовани я физической лаборатории; навыками обработки и интерпретир ования результатов эксперимент а;	<i>Владеет:</i> - естественно научной культурой в области физики, как частью общечеловеч еской и профессиона льной культуры; навыками использовани я базовых знаний о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающи х в природе; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудовани я физической лаборатории; навыками обработки и интерпретир ования результатов эксперимента ;	<i>Владеет:</i> - естественнона учной культурой в области физики, как частью общечеловече ской и профессионал ьной культуры; навыками использовани я базовых знаний о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающих в природе; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; навыками обработки и интерпретиро вания результатов эксперимента;	
Повышенн ый	Знает: - основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их				<i>Знает:</i> : - основные физические явления и законы механики,

	<p>математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах;</p> <p>- методы решения практических задач исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области;</p>				<p>электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах;</p> <p>- методы решения практических задач исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области;</p>
	<p>Умеет: - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</p> <p>работать с приборами и оборудованием физической лаборатории;</p> <p>- решать практические задачи исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области; пользоваться методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;</p>				<p><i>Умеет:</i></p> <p>- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</p> <p>работать с приборами и оборудованием физической лаборатории;</p> <p>;</p> <p>- решать практически</p>

					е задачи исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области; пользоваться методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;
	<p>Владеет: - естественнонаучной культурой в области физики, как частью общечеловеческой и профессиональной культуры; навыками использования базовых знаний о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающих в природе; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента;</p> <p>- методикой решения практических задач исследования и моделирования математических, физических и химических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.</p>				<p><i>Владеет:</i></p> <p>- естественно научной культурой в области физики, как частью общечеловеческой и профессиональной культуры; навыками использования базовых знаний о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающих в природе; навыками правильной эксплуатации и основных</p>

					приборов и оборудования физической лаборатории ; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - методикой решения практических задач исследования и моделирования математических, физических и химических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.
--	--	--	--	--	---

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Письменный отчет по 1 - 3 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 1 – 3 дисциплины.	6 – ая неделя	15
2.	Письменный отчет по 4 - 6 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 4 – 6 дисциплины.	10 - ая неделя	15
3.	Письменный отчет по 7 - 9 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 7 – 9 дисциплины.	16 - ая неделя	25

Итого за 1 семестр			55
4.	Письменный отчет по 10 - 12 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 9 - 13 дисциплины.	6 –ая неделя	15
5.	Письменный отчет по 13 - 14 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 14 – 17 дисциплины.	10 - ая неделя	15
6.	Письменный отчет по 15 - 16 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 18 - 23 дисциплины.	16 - ая неделя	25
Итого за 2 семестр			55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

Промежуточная аттестация в форме **зачёта** или **дифференцированного зачёта**

Процедура зачёта (**дифференцированного зачёта**) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачёт выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачёт ($S_{зач}$) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачёт ($S_{зач}$)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При дифференцированном зачёте используется шкала пересчёта рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5 – бальной системе

Шкала пересчёта рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5 – бальной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-бальной системе
88 – 100	<i>Отлично</i>
72 – 87	<i>Хорошо</i>
53 – 71	<i>Удовлетворительно</i>
< 53	<i>Неудовлетворительно</i>

8.3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену для 1 семестра обучения

Знать

1. Предмет физики и ее связь с другими науками.
2. Законы Ньютона.
3. Закон сохранения импульса.
4. Работа, энергия, мощность.
5. Момент инерции. Теорема Штейнера.
6. Момент импульса и закон его сохранения.
7. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера.
8. Характеристики поля тяготения.
9. Давление в жидкости и газе.
10. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
11. Основные понятия и определения механических колебаний (свободные [собственные], вынужденные, затухающие). Связь вращательного и колебательного движений. Гармонические колебания.
12. Динамика колебательного движения.
13. Газовые законы.
14. Уравнение состояния идеального газа.
15. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
16. Явления переноса.
17. Первое начало термодинамики.
18. Адиабатный процесс.
19. Энтропия. Неравенство Клаузиуса.
20. Второе начало термодинамики.
21. Межмолекулярное взаимодействие.
22. Жидкости и их описание.
23. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
24. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
25. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
26. Диэлектрики. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.
27. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.
28. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Соединение конденсаторов в батарее.
29. Постоянный электрический ток и его характеристики. Закон Ома для участка цепи.
30. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для замкнутой цепи.

Уметь

1. Основные понятия кинематики. Уравнения движения материальной точки.
2. Скорость и ускорение.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Силы трения.
5. Кинетическая, потенциальная энергия и полная энергия.
6. Закон сохранения энергии. Графическое представление энергии.

7. Упругий и неупругий удары.
8. Движение тел переменной массы.
9. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
10. Силы упругости.
11. Космические скорости.
12. Силы инерции.
13. Применения уравнения Бернулли.
14. Вязкость. Режимы течения жидкостей.
15. Кинематика колебательного движения.
16. Физический маятник. Математический маятник.
17. Затухающие колебания.
18. Вынужденные колебания.
19. Термодинамический метод исследования. Температурные шкалы. Идеальный газ.
20. Основное уравнение М.К.Т.
21. Длина свободного пробега молекул. Опыты, подтверждающие МКТ.
22. Внутренняя энергия.
23. Закон Больцмана о равномерном распределении молекул.
24. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
25. Работа газа при изменении его объема.

Владеть

1. Теплоемкость.
2. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
3. Статистическое истолкование энтропии.
4. Тепловой двигатель. Теорема Карно.
5. Холодильная машина.
6. Цикл Карно.
7. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
8. Изотермы Ван - дер - Вальса.
9. Внутренняя энергия реального газа.
10. Поверхностное натяжение жидкостей.
11. Смачивание.
12. Капиллярные явления.
13. Пружинный маятник. Гармонический осциллятор.
14. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля. Поток вектора напряженности.
15. Принцип суперпозиции. Поле диполя.
16. Применение теоремы Гаусса к расчету полей в вакууме.
17. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
18. Связь между напряженностью и потенциалом. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля.
19. Энергия системы зарядов и уединённого проводника. Энергия конденсатора. Энергия электростатического поля.
20. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
21. Обобщенный закон Ома. Правила Кирхгофа.

Вопросы к экзамену для 2 семестра обучения

1. Магнитное поле и его основные характеристики.
2. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение.

3. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.
4. Теорема о циркуляции вектора \vec{B} . Магнитные поля соленоида и тороида.
5. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля.
6. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.
7. Индуктивность контура. Самоиндукция.
8. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.
9. Магнитные свойства вещества. Диа- и парамагнетики.
10. Магнитное поле в веществе.
11. Закон полного тока.
12. Ферромагнетики и их свойства.
13. Вихревое электрическое поле.
14. Ток смещения.
15. Уравнения Максвелла.
16. Колебательный контур. Свободные колебания.
17. Мощность, развиваемая в цепи переменного тока.
18. Волновой процесс. Основные характеристики волн.
19. Интерференция и дифракция волн.
20. Электромагнитные волны.
21. Дифференциальное уравнение электромагнитных волн.
22. Вектор Умова - Пойтинга.
23. Давление электромагнитных волн.
24. Поперечность электромагнитных волн.
25. Основные законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение.
26. Когерентность и монохроматичность световых волн.
27. Интерференция света.
28. Дифракция света.
29. Принцип Гюйгенса-Френеля.
30. Дисперсия света.
31. Нормальная и аномальная дисперсия.
32. Поглощение (абсорбция) света.
33. Эффект Доплера.
34. Поляризация света.
35. Закон Малюса.
36. Квантовая природа излучения.
37. Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана — Больцмана, Вина. Формулы Рэлея — Джинса и Планка.
38. Законы фотоэффекта.
39. Давление света.
40. Эффект Комптона.
41. Теория атома водорода по Бору.
42. Модели атома.
43. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
44. Соотношение неопределенностей.
45. Описание микрочастиц с помощью волновой функции.
46. Уравнение Шредингера.
47. Водородоподобный атом в квантовой механике. Квантовые числа.
48. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули.
49. Рентгеновский спектр. Характеристический рентгеновский спектр. Закон Мозли.

50. Типы лазеров. Принцип работы твердотельного лазера. Газовый лазер. Свойства лазерного излучения.
51. Зонная теория твердых тел. Металлы, диэлектрики полупроводники по зонной теории.
52. Виды проводимости полупроводников.
53. Атомные ядра и их описание. Дефект массы. Энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент.
54. Ядерные силы. Модели ядра.
55. Ядерные реакции и их классификация.
56. Космическое излучение.
57. Типы взаимодействий элементарных частиц.
58. Описание трех групп элементарных частиц.
59. Нейтрино и антинейтрино, их типы.
60. Классификация элементарных частиц. Кварки.

1. Закон Ампера.- Взаимодействие параллельных токов.
2. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
3. Работа по перемещению проводника в магнитном поле.
4. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи.
5. Токи при размыкании и замыкании цепи.
6. Взаимная индукция.
7. Уравнение свободных колебаний.
8. Затухающие колебания в колебательном контуре.
9. Вынужденные электромагнитные колебания.
10. Переменный ток. Переменный ток через резистор
11. Переменный ток через катушку индуктивности.
12. Переменный ток через конденсатор.
13. Цепь переменного тока, содержащая R-L-C.
14. Резонанс напряжений.
15. Резонанс токов.
16. Шкала электромагнитных волн.
17. Линзы и их характеристики.
18. Методы наблюдения интерференции света.
19. Полосы равного наклона.
20. Полосы равной толщины.

1. Кольца Ньютона.
2. Дифракция Френеля.
3. Дифракция Фраунгофера.
4. Дифракция на пространственной решетке.
5. Различия в дифракционном и призматическом спектрах.
6. Естественный и поляризованный свет.
7. Прохождение света через два поляризатора. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
8. Двойное лучепреломление.
9. Искусственная оптическая анизотропия, вращение плоскости поляризации.
10. Температуры: радиационная, цветовая, яркостная.
11. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими «стенками».
12. Туннельный эффект.
13. Спектр атома водорода.

14. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
15. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение.
16. Фотопроводимость полупроводников.
17. Люминесценция твердых тел.
18. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивного распада.
19. Регистрация радиоактивных излучений и частиц.
20. Периодическая система элементов Д.И Менделеева.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются три теоретических вопроса (один из вопросов повышенного уровня) и одно практическое задание.

Для подготовки ответа по билету отводится 25 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором.

При проверке практического задания, оценивается умение применить теоретические знания при решения практических задач.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине в следующих формах: собеседование, выполнение лабораторных и контрольных работ.

При проверке **практического задания**, оцениваются последовательность и рациональность выполнения, точность расчетов, выполнение действий с размерностью.

Допуск к **лабораторным работам** происходит при наличии у студентов печатной формы варианта отчета. Защита отчета проходит в форме письменного отчета студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы.

Основанием для снижения оценки являются: незнание понятийно-терминологического аппарата, непонимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; неумение аргументировать свою точку зрения, соотнести теорию с практикой, не полный ответ студента на контрольные вопросы, нет оценки погрешностей, отсутствует вывод.

Отчёт может быть отправлен на доработку в следующих случаях: несоответствие отчёта установленным требованиям или данные, полученные в результате измерений и вычислений не соответствуют действительности.

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы – написания конспекта, выполнения контрольной работы, приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Физика».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторными занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки.	1-3	1-2	1-4	1
2	Тема 2. Законы сохранения.	1-3	1-2	1-4	1
3	Тема 3. Элементы механики сплошных сред. Силы в природе.	1-3	1-2	1-4	1
4	Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории.	1-3	1-2	1-4	1
5	Тема 5. Основы термодинамики.	1-3	1-2	1-4	1
6	Тема 6. Реальные газы и жидкости.	1-3	1-2	1-4	1
7	Тема 7. Электростатика.	1-3	1-2	1-4	1
8	Тема 8. Законы постоянного тока.	1-3	1-2	1-4	1
9	Тема 9. Классическая теория проводимости металлов.	1-3	1-2	1-4	1
10	Тема 10. Магнитное поле в вакууме.	1-3	1-2	1-4	1
11	Тема 11. Магнитное поле в веществе.	1-3	1-2	1-4	1
12	Тема 12. Явление электромагнитной индукции.	1-3	1-2	1-4	1
13	Тема 13. Переменный электрический ток.	1-3	1-2	1-4	1
14	Тема 14. Электромагнитные колебания в колебательном контуре.	1-3	1-2	1-4	1
15	Тема 15. Геометрическая оптика. Интерференция световых волн.	1-3	1-2	1-4	1
16	Тема 16. Дифракция световых волн. Взаимодействие световых волн с веществом.	1-3	1-2	1-4	1
17	Тема 17. Поляризация световых волн. Тепловое излучение.	1-3	1-2	1-4	1
18	Тема 18. Квантовая природа излучения	1-3	1-2	1-4	1
19	Тема 19. Теория атома водорода по Бору.	1-3	1-2	1-4	1
20	Тема 20. Квантовая механика.	1-3	1-2	1-4	1
21	Тема 21. Элементы современной физики атомов и молекул.	1-3	1-2	1-4	1
22	Тема 22. Элементы физики твердого тела	1-3	1-2	1-4	1
23	Тема 23. Основы физики атомного ядра.	1-3	1-2	1-4	1

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Дмитриева Е.И. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2020. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79822.html>
2. Никеров, В.А. Физика: современный курс : учебник / В.А. Никеров. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с. : ил. - ISBN 978-5-394-02349-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287>

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Романова, В.В. Физика: примеры решения задач : учебное пособие / В.В. Романова. - Минск : РИПО, 2017. - 348 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-737-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487974>
2. Никеров, В.А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика : учебник / В.А. Никеров. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 136 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-394-00691-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450772>
3. Летута С.Н. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Летута, А.А. Чакак. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 307 с. — 978-5-7410-1575-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78852.html>

10.2. Перечень учебно – методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика» для направления 08.03.01 «Строительство». – Пенза, 2020г.
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Физика» для направления 08.03.01 «Строительство». – Пенза, 2020г.
3. Методические указания по выполнению контрольной работы по «Физике» для направления 08.03.01 «Строительство». – Пенза, 2020г.
4. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Физика» для направления 08.03.01 «Строительство». – Пенза, 2020г.

10.3. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://physics.nad.ru> – физика в анимациях.

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

Информационные технологии: не требуется

Информационные справочные системы: не требуется

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническим обеспечением дисциплины являются:

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная.

Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин. Набор демонстрационного оборудования.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием:

1. Генератор звуковой школьный ГСН-2Л;
2. Осциллограф цифровой GDS71042
3. Генератор Г6-46;
4. Источник питания APS-1303;
5. Вольтметр электростатический С-506;
6. Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн;
7. Набор «Магнитное поле Земли»
8. монохроматор к установке ФПК 09. МУМ;
9. установка для изучения фотоэффекта;
10. спектроскоп двухтрубный;
11. набор спектральных трубок с источником питания;
12. набор лабораторный «Оптика» (расширенный);
13. набор демонстрационный «Звуковые колебания и волны».

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием:

1. учебно-наглядные пособия;
2. лабораторный стенд НТЦ-22.02.2 «Получение и исследование поляризованного света»;
3. пирометр ADA TempPro 900;
4. дозиметр Радиаскан-701;
5. люксметр цифровой AR823;
6. лабораторный стенд НТЦ-22.04.16 «Скамья Жуковского»;
7. лабораторный стенд НТЦ-22.04.1 «Машина Атвуда»;
8. лабораторный стенд НТЦ-22.04.6 «Маятник Максвелла»;
9. набор лабораторный «Механика» (расширенный);
10. набор демонстрационный «Динамика вращательного движения»;
11. набор демонстрационный «Газовые законы и свойства насыщенных паров»;
12. набор демонстрационный «Молекулярная физика и тепловые явления».