

Министерство Просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06.06 ОБЩИЙ КУРС ФИЗИКИ**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили	Естествознание и дополнительное образование
Форма обучения	Очная

Рабочая программа дисциплины «Общий курс физики». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «РГППУ», Нижний Тагил, 2021. – 12 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор: доктор пед. наук, профессор кафедры ЕНФМ



Попов С.Е.

Программа одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 18.03.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой ЕНФМ



Полявина О.В.

Программа рекомендована к печати методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики 02.04.2021 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии ФЕМИ



Касимова Н.З.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	5
4.2. Учебно-тематический план.....	6
4.3. Содержание дисциплины.....	7
5. Образовательные технологии.....	8
6. Учебно-методические материалы.....	9
6.1. Методические указания по организации и проведению лабораторно-практических занятий.....	9
6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента.....	9
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	12
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование у студентов целостной системы знаний, умений и навыков в рамках образовательной программы курса, вооружение студентов знаниями, необходимыми для дальнейшего осуществления профессиональной деятельности в качестве учителя естествознания.

Задачи изучения дисциплины: при изучении курса студент должен овладеть:

1. Знаниями основных понятий и законов, описывающих физические явления.
2. Навыками их применения для объяснения разнообразных механических явлений, принципов действия технических устройств.
3. Навыками проведения лабораторного физического эксперимента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Физика – это наука, занимающаяся изучением самых общих свойств и закономерностей проявления окружающего нас материального мира. Именно развитие физики служит фундаментом современной техники и технологий, а освоение содержания физики - необходимый элемент подготовки специалистов в области естественнонаучного образования.

Важная цель изучения физики будущим учителем состоит в овладении совокупностью общих ее идей, принципов, законов, общих сведений о строении, движении и взаимодействии объектов окружающего нас материального мира. Эта совокупность и есть естественнонаучная картина Мира. Материалы курса призваны показать принципиальную возможность познания и преобразования окружающего мира, ознакомить с экспериментальным и теоретическим методами проведения исследований.

Дисциплина «Общий курс физики» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Естествознание и дополнительное образование». Дисциплина Б1.О.06.06 «Общий курс физики» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)», в Б1.О.06 «Предметно-содержательный модуль». Дисциплина реализуется в НТГСПИ (ф) РГПУ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Для освоения дисциплины «Общий курс физики» используются знания и умения, сформированные в процессе изучения предметов «Физика» и «Математика» на уровне среднего образования. Освоение данной дисциплины является необходимой базой для изучения последующих разделов курса физики, а также таких дисциплин, как «Астрономия», «Теория и методика обучения естествознанию», «История естествознания» и др.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач.
		ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации.
		ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной	ИУК 2.1. Знает основные положения нормативных правовых документов, относящихся к сфере профессиональной деятельности.

	цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	ИУК 2.2. Умеет определять конкретные задачи в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. ИУК 2.3. Выбирает способы решения задач с учетом этических норм, принятых в обществе.
Профессиональные компетенции.	ПК-3. Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса.	ИПК 3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса физики.
		ИПК 3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся.
		ИПК 3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения.
	ПК-4. Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.	ИПК 4.1. Знает способы организации образовательной деятельности обучающихся при обучении школьным предметам.
		ИПК 4.2. Умеет организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе; применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса.
		ИПК 4.3. Владеет умениями по организации разных видов деятельности обучающихся и приемами развития познавательного интереса.
	ПК-6. Способен ориентироваться в вопросах естествознания на современном уровне развития научных направлений в области физики.	ИПК 6.1. Знает общие понятия, теории, правила, законы, закономерности предметных областей биология, химия, физика определяющие взаимосвязь живых организмов и их разнообразия с окружающей их средой и применяет их в профессиональной деятельности;
		принципы функционирования живых систем и их изменение под влиянием антропогенных факторов.
		ИПК 6.2. Умеет объяснять физико-химические основы биологических процессов и; ориентироваться в вопросах физико-химического и биохимического единства органического мира.
		ИПК 6.3. Владеет классическими и современными методами и методическими приемами организации и проведения естественнонаучного эксперимента, планированию, анализу и оценке результатов исследований в предметных областях биология, химия, физика.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

31. Концептуальные и теоретические основы механики, ее место в общей системе естественных наук.

Уметь:

У1. Построить математическую модель объекта или процесса.

У2. Реализовывать основные методы математических рассуждений при анализе моделей физических процессов.

У3. Планировать и осуществлять учебный эксперимент, организовывать экспериментальную и исследовательскую деятельность.

У4. Оценивать результаты эксперимента, готовить отчетные материалы о проведенной экспериментальной работе.

У5. Анализировать информацию по физике из различных источников, структурировать, представлять ее в доступном для других виде.

У6. Приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	1 и 2 семестры
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	50
Лекции	16
Лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа, в том числе:	67
Изучение теоретического курса	33
Самоподготовка к текущему контролю знаний	34
Подготовка к экзамену, сдача экзамена	27

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего, часов	Контактная работа		Самост. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб.-практ. занятия		
1 курс, 1 семестр					
Введение к дисциплине «Общий курс физики».	5	2	–	3	Опрос
Раздел 1. Измеритель- ный практикум.					
Тема 1. Измерение и его характеристики. Ошибки измерений.	22	2	6	14	Опрос, отчет по лабораторн. работе
Тема 2. Обработка ре- зультатов измерений.	27	2	8	17	Опрос, отчет по лабораторн. работе
Раздел 2. Механика.					
Тема 3. Кинематика ма- териальной точки.	18	2	4	12	Опрос, отчет по лабораторн. работе
Всего за 1 Семестр	72	8	18	46	
1 курс, 2 семестр					
Тема 4. Динамика мате- риальной точки.	12	2	4	6	Опрос, отчет по лабораторн. работе
Тема 5. Законы сохране- ния.	11	2	4	5	Опрос, отчет по лабораторн. работе
Тема 6. Механика твер- дого тела и жидкости.	11	2	4	5	Опрос, отчет по лабораторн. работе
Тема 7. Основы теории колебаний.	11	2	4	5	Опрос, отчет по лабораторн. работе
Подготовка к экзамену, сдача экзамена	27			27	
Всего за 2 Семестр	72	8	16	48	
Итого	144	16	34	94	

Лабораторно-практические занятия

№ темы	Наименование лабораторно-практических занятий	Кол-во ауд. часов
Раздел 1. Измерительный практикум.		
1	Система основных физических величин (СИ). Понятие об измерении.	2
1	Систематические и случайные ошибки измерений.	4
2	Методы обработки результатов измерений.	8
3	Определение плотности твердых тел.	2
3	Изучение движения тела в поле силы тяжести.	2
Раздел 2. Механика.		
4	Изучение законов кинематики и динамики на машине Атвуда.	2
4	Определение ускорения свободного падения тел.	2
5	Измерение скорости пули с помощью баллистического маятника.	2
5	Определение модуля Юнга по растяжению проволоки.	2
6	Определение момента инерции тела с помощью маятника Обербека.	2
6	Определение коэффициента вязкости жидкости методом падающего шарика.	2
7	Измерение массы тела с помощью инерционных весов.	2
7	Изучение колебаний пружинного маятника.	2

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

Введение к дисциплине «Общий курс физики».

Физическая картина Мира. Предмет и методы физических исследований. Виды материи. Свойства пространства и времени. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения. Фундаментальные физические теории.

Задачи и структура курса.

Раздел 1. Измерительный практикум.

Тема 1. Измерение и его характеристики. Ошибки измерений.

Метрология и измерительная техника. Измерение и его свойства. Классификация измерений. Системы единиц измерений.

Средства измерений и их виды. Классификация измерительных приборов. Метрологические характеристики средств измерения.

Методы измерений и их классификация. Методы сравнения. Электрические методы измерения неэлектрических величин.

Общие понятия об ошибках измерений. Систематические ошибки. Случайные ошибки. Абсолютные и относительные погрешности измерений

Тема 2. Обработка результатов измерений.

Статистические характеристики случайных величин и ошибок. Нормальная функция распределения случайных ошибок. Вероятностная оценка результата измерений. Распределение случайных ошибок при малом числе измерений.

Результаты косвенных измерений. Метод средней абсолютной ошибки. Метод доверительных интервалов. Правила приближённых вычислений. Применение компьютера при обработке экспериментальных данных.

Раздел 2. Механика.

Тема 3. Кинематика материальной точки.

Введение. Механика. Предмет и задачи механики. Структура курса. Краткий исторический обзор развития механики.

Механическое движение. Материальная точка (МТ). Система отсчета (СО). Способы задания положения и описания движения МТ. Радиус-вектор и вектор перемещения.

Характеристики движения (траектория, путь, перемещение, средняя и мгновенная скорости, ускорение). Прямолинейное равномерное и равнопеременное движения. Уравнения и графики зависимостей пути и скорости от времени. Закон сложения скоростей. Свободное падение тел. Основная задача КМТ и ее решение.

Кинематика равномерного и равнопеременного движения МТ по окружности. Линейные и угловые перемещения и скорости. Связь между ними в скалярной и векторной формах. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение.

Тема 4. Динамика материальной точки.

Основные задачи динамики. Понятия силы и массы. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета (ИСО). Принцип относительности Галилея. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона.

Виды сил в механике. Силы трения. Силы сопротивления среды. Силы упругости.

Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Сила тяжести и вес тела. Космические скорости. Движение небесных тел.

Тема 5. Законы сохранения.

Импульс силы и импульс тела. Механическая система (МС). Внутренние и внешние силы, условие замкнутости МС. Центр масс МС. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнения Мещерского и Циолковского.

Работа силы. Мощность силы. Единицы измерения работы и мощности. Графическое представление работы.

Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике.

Виды механических ударов и их применение.

Тема 6. Механика твердого тела и жидкости.

Поступательное и вращательное движение. Кинематические характеристики вращательного движения. Момент силы и пары сил. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращательного движения. Момент инерции и его вычисление. Теорема Штейнера.

Основное уравнение динамики вращательного движения.

Условия равновесия твердого тела. Виды равновесий. Центр тяжести.

Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Сила Архимеда.

Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности струи. Закон Бернулли для идеальной жидкости и следствия из него.

Тема 7. Основы теории колебаний.

Гармонические колебания. Упругие и квазиупругие силы. Уравнения движения простейших колебательных систем (пружинного, математического и физического маятников). Гармонический осциллятор.

Уравнения свободных колебаний с трением. Декремент затухания. Вынужденные колебания под действием внешней периодической силы. Резонанс. Резонансная частота и амплитуда.

Волновое движение. Виды волн. Уравнение гармонической волны. Интерференция когерентных волн. Условия максимума и минимума. Энергия гармонической волны. Стоячие волны.

Элементы акустики. Звук. Физиологические характеристики звука и их физическая природа. Источники и приемники звука. Слуховой аппарат человека. Закон Вебера - Фехнера. Диаграмма слышимости. Эффект Доплера.

Ультразвук, его свойства, получение и применение. Понятие об инфразвуке.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проблемное, практико-ориентированное обучение. Математическое моделирование физических явлений, лабораторный физический практикум. Проведение занятий в интерактивной форме.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Методические указания по организации и проведению лабораторно-практических занятий

Лабораторный практикум знакомит студентов с экспериментальным методом проведения исследований, включая процедуры обработки данных, формирует исходный уровень знаний, умений и навыков по постановке и проведению физического эксперимента по различным разделам курса.

Основные задачи практикума:

- изучение на практике экспериментальных методов и способов научных исследований;
- экспериментальное подтверждение важнейших положений лекционного курса;
- углубление и закрепление теоретических знаний посредством сопоставления их с опытом;
- формирование умений и навыков постановки и проведения физического эксперимента с разными целевыми установками, обработки и оценки его результата;
- знакомство с приборами, оборудованием и материалами, необходимыми для постановки физического эксперимента, формирование умений и навыков правильного обращения с ними с учетом инструктивных требований и правил техники безопасности.

Специальные предметно-обобщенные знания, умения и навыки, формируемые лабораторным практикумом:

1. Знание лабораторных методов измерения основных физических величин. Владение применением этих методов. Умение проводить измерение этих величин на школьном оборудовании.
2. Знание конструкции, правил использования физических приборов и оборудования, составляющих экспериментальную базу практикума; понимание принципов действия приборов, умение методически правильно применять приборы и оборудование в проведении эксперимента.
3. Знание основ теории погрешностей физических измерений, математических методов обработки результатов измерений и представления экспериментальных данных; умение оценивать границы точности прямых и косвенных измерений, практически выполнять обработку результатов и представлять экспериментальные данные в графической и аналитической форме.
4. Умение применять теоретические знания для анализа экспериментально исследуемых явлений и математически моделировать их в системе базовых понятий.
5. Умение переходить от наглядно-пространственного описания явлений к отражению их в аналитической и графической форме.
6. Умение пользоваться учебной и справочной литературой.

Теоретический материал, подлежащий изучению при подготовке к выполнению каждой лабораторной работы, приводится в методических указаниях практикума. Там же указывается список дополнительной литературы для более подробного изучения теории, излагается перечень оборудования и содержание экспериментальной части, описаны методика выполнения эксперимента, требования по отчету и приведены контрольные вопросы допуска к выполнению работы и зачета по ней.

Тематика и названия лабораторных работ по разделам приведены во второй таблице пункта 4.2. настоящей программы.

6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента

Структура самостоятельной учебной работы:

- изучение теоретического материала по лекциям и учебной литературе, подготовка письменных ответов на вопросы для самопроверки его усвоения по основным темам программы;

- решение типичных физических задач в домашних условиях;
- подготовка ответов на вопросы допуска к выполнению работ лабораторного практикума и письменных отчетов по результатам их выполнения.

Содержание текущей аттестации:

- знание теоретического материала по основным темам дисциплины;
- навыки проведения физического эксперимента и обработки его результатов.

Формы контроля текущей аттестации:

- контроль качества усвоения теоретического материала осуществляется в форме тематических опросов;
- контроль экспериментальных умений и навыков осуществляется в форме собеседований при зачетах результатов выполнения и оформления каждой лабораторной работы.

Вопросы самоконтроля по разделам:

Раздел 1. Измерительный практикум.

1. Что представляет собой измерение? Из каких элементов оно состоит?
2. Почему измерение не может быть абсолютно точным?
3. Какие виды измерений различают: а) по роду объекта измерения; б) по способу получения результата; в) по виду результата?
4. Какие измерения называют: прямыми, косвенными?
5. Привести основные единицы системы СИ. Какие задачи можно решать на основе теории размерностей физических величин?
6. Привести классификационные параметры измерительных приборов (ИП).
7. Как определяются: чувствительность ИП, точность измерения, предел и цена деления?
8. Что такое – метод измерения? Привести классификацию методов измерений.
9. В чем состоят: а) нулевой метод; б) дифференциальный (разностный) метод; в) метод замещения; г) метод совпадений?
10. Какие ошибки измерений называют: а) абсолютными; б) относительными; в) систематическими; г) случайными; д) промахами?
11. Как можно устранять систематические ошибки?
12. Дать определения: а) вероятности случайной физической величины (СФВ); б) функции распределения вероятностей СФВ; в) среднего значения СФВ; г) среднего абсолютного отклонения (ошибки) СФВ; д) дисперсии СФВ.
13. Как выражаются перечисленные выше параметры для непрерывных и дискретных случайных физических величин?
14. Каковы свойства функции распределения Гаусса? Почему её называют – нормальной?
15. Как зависят статистические характеристики случайной величины от количества её испытаний (измерений)?
16. Какие методы применяются для обработки результатов измерений?
17. В чем состоит метод средней абсолютной ошибки (статистический): а) при прямых измерениях; б) при проведении косвенных измерений?
18. В чем состоит дифференциальный метод обработки результатов измерений?
19. Как записывается окончательный результат измерений и его погрешность?
20. Ответить на контрольные вопросы в описаниях лабораторных работ.
21. Каким образом можно использовать компьютер при постановке и проведении физического эксперимента?

Раздел 2. Механика.

1. Дайте определение механического движения.
2. Сформулируйте предмет и задачи механики.
3. Приведите структуру курса.
4. Сформулируйте, чем занимаются различные разделы механики.
5. Дайте краткий исторический обзор развития механики.
6. Какие тела можно считать материальной точкой (МТ)?

7. Что представляет собой система отсчета (СО)?
8. Какие существуют способы задания положения и описания движения МТ?
9. Дайте определения основным характеристикам движения (траектория, путь, перемещение, средняя и мгновенная скорости, ускорение).
10. Приведите уравнения и графики зависимостей пути и скорости от времени для прямолинейного равномерного и равнопеременного движения.
11. Сформулируйте закон сложения скоростей.
12. В чем заключается основная задача КМТ? Каковы пути ее решения?
13. Опишите кинематические характеристики равномерного и равнопеременного движения МТ по окружности.
14. Дайте определения нормальному, тангенциальному и полному ускорениям.
15. Сформулируйте основные задачи динамики.
16. Введите понятия массы и силы.
17. Приведите первый закон Ньютона. Для каких СО он выполняется?
18. Сформулируйте и запишите второй закон Ньютона.
19. Приведите закон сложения сил.
20. Какую роль в классической механике играет третий закон Ньютона?
21. Охарактеризуйте виды сил в механике (силы трения, силы упругости, силы сопротивления среды).
22. Сформулируйте и запишите закон всемирного тяготения.
23. В чем особенности ускорения свободного падения?
24. Разведите понятия сила тяжести и вес тела.
25. Дайте определения понятиям импульс силы и импульс тела.
26. Сформулируйте закон сохранения импульса.
27. В чем особенности применения закона сохранения импульса на практике?
28. Какое движение называют реактивным движением?
29. Приведите примеры реактивного движения.
30. Дайте определение понятию работа силы, приведите графическое представление работы.
31. Дайте определение понятию мощность силы.
32. В каких единицах измеряются работа и мощность?
33. Дайте определение понятию механическая энергия.
34. Какие выделяют виды механической энергии?
35. Сформулируйте закон сохранения энергии в механике.
36. Приведите кинематические характеристики вращательного движения.
37. Дайте определения моменту силы, моменту пары сил.
38. Как определяется работа момента силы?
39. Дайте определение кинетической энергии вращательного движения.
40. Что такое момент инерции? Как его вычисляют?
41. Сформулируйте теорему Штейнера.
42. Запишите и поясните основное уравнение динамики вращательного движения.
43. В чем заключаются условия равновесия твердого тела?
44. Что называют гидростатическим давлением? Сформулируйте закон Паскаля.
45. Поясните физический смысл атмосферного давления.
46. Сформулируйте закон Архимеда, запишите величину силы Архимеда.
47. Какое движение называют стационарным течением жидкости?
48. Запишите и поясните уравнение неразрывности струи.
49. Сформулируйте закон Бернулли для идеальной жидкости и следствия из него.
50. Какое движение называют гармоническим колебанием?
51. Под действием каких сил возникают гармонические колебания?
52. Приведите и поясните уравнения движения простейших колебательных систем (пружинного и математического маятников).
53. Какую физическую модель называют гармоническим осциллятором?

54. Какие колебания называют вынужденными колебаниями? Когда они возникают?
55. Дайте определение явлению резонанса. Когда возникает резонанс? Как проявляется? Приведите примеры.
56. Что называют волновым движением?
57. Запишите и поясните уравнение гармонической волны.
58. Что представляют собой звуковые волны?
59. Приведите физиологические характеристики звука.
60. Опишите характерные источники и приемники звука.
61. Как устроен слуховой аппарат человека?
62. Запишите закон Вебера - Фехнера.
63. Что представляет собой диаграмма слышимости?
64. В чем состоит эффект Доплера?
65. Охарактеризуйте ультразвук, приведите его свойства.
66. Охарактеризуйте инфразвук, приведите его свойства.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Грабовский, Р.И. Курс физики. М.: Академия, 2017. – 608 с.
2. Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин. СПб.: Лань, 2019. – 112 с.
3. Общая теория измерений. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.П. Дворянинова [и др.]. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 112 с.
4. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Академия, 2017. – 560 с.

Дополнительная литература:

5. Елютин С.О., Окороков В.А., Грушин В.В., Григорьев Ф.В. Экспериментальная физика: лабораторный практикум. М.: МИФИ, 2019. – 148 с.
6. Шкуркин В.В. Автоматизация эксперимента: лабораторный практикум. Омск.: ОмГУ, 2017. – 140 с.
7. Попов С.Е., Матвеев О.П. Методические указания для организации самостоятельной работы при изучении физики. – Нижний Тагил: НТГСПА, 2017. – 43с.
8. Проскуряков А.В., Зыков В.В. Лабораторный практикум по разделу «Механика» курса общей физики. – Нижний Тагил: НТГСПА, 2018. – 64 с.
9. Хайкин С.Э. Физические основы механики. – СПб.: Лань, 2018. – 768 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://fizzzika.narod.ru>
<http://www.school.mipt.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория – 209А.
2. Специализированная лаборатория механики – 111В.
3. Мультимедиапроектор.
4. Кодогаммы, учебные фильмы и таблицы, презентации к лекциям и семинарам.