**Приложение к ДООП**

**«Довузовские курсы»**

РАБОЧАЯ программа

«ФИЗИКА»

базового уровня сложности

технической направленности

«Довузовские курсы»

железнодорожный профиль

нормативный срок освоения программы 1 год

Форма обучения: очная

Саратов 2023

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  на заседании ЦМК  «Естественно-научных дисциплин»»  Протокол №1 от 7 сентября 2023 г.  Председатель ЦМК  / Э.В.Кузейкина/ |  |

**Составитель:**

Котова Т.В.. - преподаватель высшей квалификационной категории филиала СамГУПС в г.Саратове

**Рецензент:**

Кубанкина Т.А.

преподаватель высшей квалификационной категории филиала СамГУПС в г.Саратове

**Пояснительная записка**

Данная программа направлена на структурирование и углубление знаний и умений выпускников школ и ССУЗов по дисциплине «Физика». Программа предусматривает оказание методико-педагогической помощи учащимся школ и студентам техникумов в их подготовке для поступления и дальнейшего обучения в железнодорожных ВУЗах.

Целью «Довузовских курсов» по дисциплине физика по данной программе является:

- обобщение и систематизация, расширение и углубление знаний учащихся по дисциплине физика;

- совершенствование умений и практических навыков, необходимых для успешной сдачи ЕГЭ и вступительных экзаменов в филиал Сам ГУПС в г.Саратове по дисциплине физика,

Задачами «Довузовских курсов» являются:

-систематизирование теоретических знаний по разделам курса обучения физики;

-совершенствование навыков решения физических задач прикладного характера с железнодорожной тематикой;

-формирование навыков самостоятельной работы с дистанционным материалом;

-развитие алгоритмического мышления обучающихся в процессе решения задач прикладного характера по дисциплине физика .

Программа предусматривает очную форму обучения в объёме -24 часа.

В программу дисциплины физика заложены часы на работу обучающихся с дистанционным материалом, размещенным на сайте Филиала Сам ГУПС в г.Саратове ,в объеме- 20 часов.

Программа предусматривает применение дифференцированного обучения в виде индивидуально-групповых консультаций в обьеме-12 часов.

-систематизирование теоретических знаний по разделам курса обучения физики;

-совершенствование навыков решения физических задач прикладного характера с железнодорожной тематикой;

-формирование навыков самостоятельной работы с дистанционным материалом;

-развитие алгоритмического мышления обучающихся в процессе решения задач прикладного характера по дисциплине физика .

Программа предусматривает рассмотрение теоретического и практического материала. Практическая часть предполагает решение задач, которые по форме и по содержанию соответствуют задачам, предлагаемым на основном государственном экзамене по физике-ЕГЭ и на вступительных экзаменах в филиал Сам ГУПС в г.Саратове..

В результате обучения слушатели «Довузовских курсов» должны

знать:

* *смысл понятий*: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро;
* *смысл физических величин*: путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоёмкость, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;
* *смысл физических законов:* Ньютона,всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля – Ленца;

уметь:

* *описывать и объяснять физические явления:* равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, механические колебания и волны, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;
* *представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости:* пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза, силы тока, от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;
* *выражать в единицах Международной системы результаты измерений и расчётов;*
* *приводить примеры практического использования физических знаний о* механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях; *решать задачи на применение изученных физических законов;*
* *проводить самостоятельный поиск информации* естественнонаучного содержания с использованием различных источников ( учебных текстов, справочных и научно – популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), её обработку и представление в разных формах ( словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* обеспечения безопасности своей жизни при использовании бытовой техники;
* сознательного выполнения правил безопасного движения транспортных средств и пешеходов;
* оценки безопасности радиационного фона.

 Аудиторные занятия на курсах проводятся в виде комбинированного урока и практического занятия.

В программе курсов учтены все требования к знаниям и умениям абитуриентов при выполнении письменных работ ЕГЭ и вступительных экзаменов филиала Сам ГУПС в г.Саратове по дисциплине физика. Абитуриенты филиала Сам ГУПС в г.Саратове должны:

-понимать сущность физических явлений;

-знать основные физические законы каждого из перечисленных разделов;

-знать единицы основных физических единиц;

-уметь истолковывать физический смысл величин и понятий;

-уметь решать физические задачи;

-уметь пользоваться единицами Си при расчетах;

-уметь объяснять физические явления с помощью законов физики;

-уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

-иметь навыки численных расчетов с использованием элементов алгебры и тригонометрии.

**Тематический план «Довузовские курсы»**

**учебной дисциплины Физика**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем. |  | |
| Всего | Практические занятия |
| **Введение** | **2** |  |
| **Раздел1. Механика** | **8** | **4** |
| 1.1Кинематика | 2 | 1 |
| 1.2. Основы динамики. | 2 | 1 |
| 1.3. Законы сохранения в механике. | 2 | 1 |
| 1.4.Механика жидкостей и газов. | 2 | 1 |
| **Раздел 2.**  **Молекулярная физика.** | **4** | **2** |
| **2.1.Основы молекулярно-кинетической теории.** | **2** | **1** |
| 2.3.Жидкости и твердые тела. | 2 | 1 |
| **Раздел3.Основы Электродинамики.** | 6 | 4 |
| **Раздел4.Колебания и волны.** | 2 | 1 |
| **Раздел 5.Оптика** | **2** | **1** |
| **Раздел6.Квантовая физика.** | **2** | **1** |
| **Итого:** | **24** | **15** |

**Содержание учебной дисциплины**

**Введение**

*В результате изучения темы обучающиеся*

*должны знать:*

Цели и задачи курса физики, содержание программного материала, место физики среди других естественных наук, международную систему единиц (СИ).

*понимать:*

Смысл понятий: материя, вещество, физическое явление, гипотеза, закон, теория.

*уметь:*

Использовать основные единицы физических величин СИ при анализе и выводе формул.

*Содержание учебного материала:*

Физика – наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физические законы. Основные элементы физической картины мира.

**Раздел 1 Механика**

**Тема 1.1 Кинематика.**

*В результате изучения темы обучающиеся*

*должны знать:*

-Определение механического движения, траектории, пути, перемещения, скорости, ускорения, системы отсчета.

-Представление в виде уравнений зависимости координат и проекций скорости от времени .

*понимать:*

Смысл физических величин: мгновенная, средняя, линейная, угловая скорость, ускорение.

*должны уметь:*

-Графически изображать различные виды движений:

- решать задачи на движение, в том числе и вращательное движение;

-определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение;

*Содержание учебного материала:*

Механическое движение. Относительность механического движения. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение. Путь и перемещение. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание. Свободное падение тел. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения. Ускорение свободного падения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Криволинейное движение. Центростремительное ускорение.

Практическая работа №1

**Тема 1.2 Основы динамики**

*В результате изучения темы обучающиеся*

*должны знать:*

-Основные задачи динамики, законы Ньютона, различные виды сил.

-сущность законов классической механики.

*понимать:*

Смысл понятий: массы, силы. Смысл физических законов Ньютона, всемирного тяготения.

*должны уметь:*

Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Различать вес и силу тяжести, объяснять невесомость. Решать задачи на применение законов Ньютона, всемирного тяготения, силы упругости, силы трения, силы тяжести.

*Содержание учебного материала:*

Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Законы динамики Ньютона. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения. Роль силы трения на железнодорожном транспорте. Третий закон Ньютона. Момент силы. Условия равновесия тел.

Практическая работа №2

**Тема 1.3 Законы сохранения** *в механике.*

*В результате изучения темы обучающиеся*

*должны знать:*

Закон сохранения энергии, закон сохранения импульса. Формулы импульса, кинетической и потенциальной энергий, работы и мощности.

*должны понимать:*

Смысл понятий: импульса тела, работы, мощности, механической энергии.

*должны уметь:*

Решать задачи на применение законов сохранения импульса и энергии. Объяснять принцип реактивного движения.

*Содержание учебного материала:*

Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.

Практическая работа №3

**Тема 1.4 Механика жидкостей и газов.**

*В результате изучения темы обучающиеся*

*должны знать:*

Сущность законов Архимеда и Паскаля,

*должны понимать:*

Смысл физических величин: длина волны, скорость ее распространения, период , частота, угловая частота.

*должны уметь:*

применять условия равновесия и условия плавания тел при решении задач физики

Содержание учебного материала:

Давление. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел.Движение жидкости по трубам.

Практическая работа №4

.

**Раздел 2. Молекулярная физика**

*В результате изучения темы обучающиеся*

*должны знать:*

молекулярное строение вещества, изменения агрегатных состояний вещества, различные виды теплопередачи.

*должны понимать:*

смысл физических величин:  внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость.

Смысл физического закона сохранения энергии в тепловых процессах

*должны уметь:*

описывать и объяснять физические явления: диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию. Объяснять устройство и принцип действия физических приборов и технических объектов: термометра, психрометра, паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания.Использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:  температуры, влажности воздуха.

*Содержание учебного материала:*

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Испарение и конденсация. Кипение*.* Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания.

Преобразования энергии в тепловых машинах. Паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель. КПД тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин

Практическая работа №5

**Раздел 3.Основы электродинамики**

**Тема 3.1 Электростатика**

*В результате изучения темы обучающиеся*

*Должны знать:*

-Закон сохранения электрического заряда,

- Закон Кулона.

-Понятия: напряженность, разность потенциалов, напряжение, электроемкость, диэлектрическая проницаемость среды и вакуума.

-Закон Ома для участка цепи и для полной цепи,

-Закон Джоуля – Ленца

-Закон Ампера (силу Ампера),

-Причины возникновения магнитных полей вокруг проводника с током и постоянного магнита.

*должны понимать:*

Смысл понятий: элементарный электрический заряд, электрический заряд, электрическое поле.

-Смысл понятий: сопротивление проводника, сторонние силы и ЭДС (электродвижущая сила).

-Единство электрического и магнитного полей.

*должны уметь:*

Решать задачи на применение закона Кулона, на расчет электроемкости, напряженности, потенциала, напряжения.

-Решать задачи на расчет работы электрического поля, расчет электрических цепей.

-Производить расчеты электрических цепей с применением закона Ома для участка и полной цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединений проводников.

-Решать задачи на применение силы Ампера.

*Содержание учебного материала:*

Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Потенциал поля. Разность потенциалов.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Первые электрические экипажи. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Контактная сеть электрифицированной железной дороги. ЭДС источника тока. Кислотные и щелочные аккумуляторы в вагонном хозяйстве.

Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Электромагнит. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.  Электродвигатель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения.

Практическая работа №6,7,8

**Раздел 4.Колебания и волны.**

В результате изучения темы обучающиеся

должны знать следующие понятия:

-Длина волны.

-Поперечные и продольные волны.

-Уравнение гармонических колебаний.

-Период колебаний математического маятника.

-Скорость распространения волны.

должны понимать:

-Что такое гармонические колебания. амплитуда, период, частота колебаний.

-Иметь понятие об автоколебаниях. механических волнах;

- Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонических колебаний.

должны уметь:

-решать задачи на вычисление скорость распространения волны.

-уметь составлять уравнение гармонических колебаний.

Содержание учебного материала:

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Свободные механические колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях. Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонических колебаний.

**Раздел 5. Оптика**

*В результате изучения темы обучающиеся*

*должны знать:*

Современную трактовку природы света, двойственную природу света, принцип Гюйгенса, физический смысл абсолютного показателя преломления среды, законы отражения и преломления.

*должны понимать:*

Смысл понятий: интерференция, когерентные волны, дифракция, поляризация света.

*должны уметь:*

Решать задачи, применяя законы: отражения, преломления. Выполнять геометрические построения изображения предмета в линзах. Решать задачи по формуле тонкой линзы и дифракционной решетки, определять длину световой волны, объяснять физическую природу спектров излучения и поглощения.

*Содержание учебного материала:*

Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов. Оптические кабели на железнодорожном транспорте.

Практическая работа №9

**Тема 6. Квантовая физика.**

*В результате изучения темы обучающиеся*

*должны знать:*

Понятия: ядерная модель атома, ядерные реакции, энергия связи; радиоактивный распад, цепная реакция деления, термоядерная реакция.

Законы и формулы: закон радиоактивного распада, законы сохранения заряда и числа нуклонов.

*должен понимать:*

Смысл понятий: атомное ядро, ионизирующие излучения.

*должен уметь:*

Объяснять на основании теории Бора процесс излучения и поглощения энергии атома вещества. Применять правила смещения при радиоактивном распаде и законы сохранения заряда и числа нуклонов при ядерных реакциях.

Практическое применение:

Принципы спектрального анализа; устройство и принцип действия ядерного реактора.

*Содержание учебного материала:*

Строение атома: планетарная модель и модель Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии. Принцип действия и использование лазера.

Строение атомного ядра. Энергия связи. Связь массы и энергии.Ядерная энергетика. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.

Практическая работа №10

**Тематика самостоятельной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование  разделов и тем | Вид самостоятельной работы | Содержание самостоятельной работы |
| 1 | 2 | 3 |
| Введение | Учить основные физические величины в системе СИ, методы их измерения. Физика и техника: подобрать примеры. | Получить производные единицы измерения в системе СИ по заданным формулам. Подготовить сообщение на тему «Искусство эксперимента». |
| Раздел 1. Механика |  |  |
| 1.1 Кинематика. | Учить виды движения, характеристики, единицы измерения | Строить графики для всех видов движения с различными характеристиками. Подготовить сообщение на одну из тем «Альберт Эйнштейн», «Механика от Аристотеля до Ньютона» |
| 1.2 Основы динамики | Изучить: законы Ньютона, виды сил | Решение задач. Векторное сложение сил. |
| 1.3 Законы сохранения | Изучить: законы сохранения импульса, энергии; понятие работы, энергии, мощности | Решение задач как качественных, так и количественных. Подготовить сообщение на одну из тем «Циолковский К. Э.», «Ракетные двигатели», «Вечный двигатель» |
| 1.4.Механика жидкостей и газов. | Приводить примеры механических колебаний и волн. Учить уравнения и параметры колебаний и волн. | Решение задач. |
| Раздел 2 Молекулярная физика | Учить теорию по конспекту и учебникам, дополнительной литературе | Решение задач. Читать и строить графики, делать по ним расчёты параметров газа, его работы. Сделать дома психрометр и научиться им пользоваться. Подготовить реферат на одну из тем «Сади Карно. Тепловой двигатель», «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды», «От водяного колеса до турбины», «Двигатель внутреннего сгорания» |
| Раздел3 Основы электродинамики. |  |  |
| 3.1 Электростатика | Учить: закон Кулона, понятия напряжённости электрического поля, потенциала, напряжения. | Изобразить графически картины электрических полей различных систем зарядов. Решение задач. |
| 3.2 Законы постоянного тока | Учить: законы Ома, формулы сопротивления проводников, последовательное, параллельное соединение сопротивлений, конденсаторов. | Решение задач как качественных, так и количественных. Работа по составлению электрических схем по заданиям- рисункам. Подготовка к лабораторным работам №7, 8. Подготовить реферат на тему «История развития электрического освещения», «Ом Георг», «Сверхпроводимость», «Нобелевские лауреаты России» |
| 3.3 Магнетизм и электромагнетизм | Учить формулы: индукции магнитных полей, создаваемые токами различной конфигурации, закон Ампера, электродвигатель. | Изобразить графически магнитные поля. Сравнить с электрическими полями. Решение задач. Применять правило правой руки. Модель электродвигателя ⎯ сделать или изобразить на рисунке. Рассмотреть схему двигателя по дополнительной литературе. Подготовить презентацию на тему «Эксперименты Николы Теслы» «A.M. Ампер — основоположник электродинамики» |
| Раздел5 Оптика | Учить законы, приводить примеры их использования в оптических приборах. | Решение задач. Подготовить презентацию на одну из тем: «Развитие взглядов на теорию света», «Устройство, назначение, принцип работы, типы и история телескопа», «Электронный микроскоп» |
| Раздел 6 Квантовая физика. | Учить строение атома, строение ядра, энергия связи, дефект масс. Ядерная и термоядерная энергия и их использование | Решение задач на реакции превращения ядер в элементарные частицы. Подготовить презентацию на одну из тем: «История открытий в области строения атомного ядра», «Вклад Эрнеста Резерфорда в физику и химию», «Нильс Бор в физике XX в» |

**Практические работы**

**Практическая работа№1** Применение законов кинематики к решению задач

**Практическая работа№2** Применение законов динамики к решению задач

**Практическая работа№3** Применение законов сохранения к решению задач

**Практическая работа№4** Применение формул механических колебаний и волн к решению задач.

**Практическая работа№5** Применение законов молекулярной физики к решению задач.

**Практическая работа№6** Применение законов электростатики к решению задач.

**Практическая работа№7** Применение законов постоянного тока к решению задач.

**Практическая работа№8** Применение законов магнетизма и электромагнетизма к решению задач.

**Практическая работа№9** Применение законов оптики к решению задач.

**Практическая работа№10** Применение законов атомной и ядерной физики к решению задач.

**Материально-техническое обеспечение**

Учебная дисциплина физика реализуется в учебном кабинете № 2205, лаборатории физики № 2206.

**Оборудование учебных кабинетов, лаборатории:**

- КОМПЬЮТЕР В СБОРЕ - 1 шт.,

- телевизор – 1 шт.,

- стол преподавателя – 1 шт.,

- стул преподавателя – 1 шт.,

- стол ученический- 16 шт.,

- стул ученический – 32 шт.,

- шкаф двустворчатый платяной- 1 шт.,

- шкаф книжный- 1 шт.,

- шкаф-тумба- 1 шт.,

- шкаф 4-х створчатый- 1 шт.,

- стол компьютерный- 1 шт.,

- осциллограф-1 шт.,

- автотрансформатор – 1 шт.,

- электрофорная машина – 1 шт.,

- кристаллическая решетка- 1 шт.,

- волновая машина - 1шт.,

- гигрометр психометрический 1 шт.,

-комплект приборов по изучению свойств радиоволн-1 шт.,

-комплект приборов по изучению принципа радиосвязи-1 шт.,

-комплект приборов по изучению закона сохранения импульса-1 шт.,

-комплект приборов по изучению закона сохранения энергии-1 шт.,

-комплект приборов по изучению поверхностного натяжения жидкости-1 шт.,

-комплект приборов для демонстрации электромагнитной индукции, токов Фуко-1 шт.,

-комплект приборов для определения длины световой волны-1 шт.,

-комплект приборов по демонстрации биметалла-1 шт.,

- комплексные лабораторные стенды «Физика»- 4 шт.,

- микроскоп – 1 шт.

# 

# **Информационное обеспечение обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1.Антошина, Л.Г. Общая физика: Сборник задач: Учебное пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; Под ред. Б.А. Струкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020.

2.Вихман, Э. Берклеевский курс физики. Квантовая физика / Э.Вихман.- М.: Наука, 2019.

**Дополнительные источники :**

1.Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. - М.: Наука, 2018.-265 с.

2.Гартман, З. Занимательная физика, или Физика во время прогулки / З. Гартман. - М.: ЛИБРОКОМ, 2017. - 120 c.

3.Курс общей физики, т.т. 1-2. Механика / под ред. Гершензон.- М.: Академия, 2018. - 123 с.

4.Детлаф, А.А. Курс общей физики / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. - М. Высшая школа, 2017. - 245 с.

5.Иродов, И.Е. Задачи по общей физике / И.Е. Иродов. - М.: Бином, 2017. - 146 с.

6.Иродов, И.Е. Механика. Основные законы / И.Е. Иродов. - М.: Лаборатория базовых знаний, 2016. - 246 с.

7.Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов.- М.: Лаборатория базовых знаний, 2016. – 156 с.

8 .Китель И., Найт У. Берклеевский курс физики. Механика / И. Китель, У. Найт, М..Рудерман. - М.: Наука, 2017. - 264 с.

9 .Парселл, Э. Берклеевский курс физики. Электричество и магнетизм / Э.. Парселл. - М.: Наука, 2017. - 266 с.

10.Хайкин, С.Э. Физические основы механики / С.Э. Хайкин.- М.: Наука, 2018. -136 с.

**Интернет-ресурсы:**

### 1.Федеральный естественнонаучный образовательный портал. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edu.ru/>.

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>.

3. "Физика", газета издания "Первое сентября". [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://fiz.1september.ru/>.

4.Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс].Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

5.НПЦ ИНФОТРАНС.[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.infotrans-logistic.ru/>.

6.Платформа Zoom для проведения онлайн-занятий и видео-конференций.[Электронный ресурс]. Режим доступа: [<https://zoom.us/>.](http://www.infotrans-logistic.ru/)

7. Электронная информационно-образовательная среда на платформе Moodle.[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.ospu.su/>

Программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.