**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

|  |  |
| --- | --- |
| “ | **“УТВЕРЖДАЮ”**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Ректор ВУЗа)2022 г. “\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**ФИЗИКА**

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

**Сфера знания:** – Производственно-техническая сфера

**Отрасль образования:** – Инженерное дело

**Направления образования:** – 5310300 Металлургия (НГГТУ)

– 1-42 01 01-01 01 Литейное производство чёрных и цветных металлов (БНТУ)

**НАВОИ-2022**

Учебная программа обсуждена на заседании кафедры “ Общей физики” протоколом №\_\_\_ от “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_2022г. и рекомендована к утверждению на Совете факультета.

Учебная программа утверждена на совете Энерго-механического факультета и рекомендована для использования (Протокол №\_\_\_ от “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_2022г.).

Учебная программа разработана в Навоийском государственном горно-технологическом университете для студентов обучающихся по совместной программе между НГГТУ и БНТУ (Беларусь).

**Составители:**

Ф.Х. Байчаев–НГГТУ, доцент кафедры «Общей физики», доктор

 философии (Phd) по педагогических наук

**Рецензенты:**

Л.Х. Зоирова –НГГТУ, «Общей физики», кандидат физико-математических наук;

А.М Музаффаров – Главный инженер ЦНИЛ НГМК, доктор по техническим наукам

Учебная программа утверждена Советом Навоийского государственного горно-технологического университета (Протокол №\_\_\_ от “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_2020г.).

1. **Роль курса физики в производстве**

Современный технический прогресс не возможен без внедрения высокотехнологичных методов в производстве. Применение научных достижений в области физики в различных технологических процессах и их обратное влияние на эти достижения является магистральным путем развития науки и техники в современном мире.

**Целью изучения дисциплины «Физика» является:**

- формирование современного физического мышления и научного мировоззрения;

- изучение основных понятий, законов, принципов и теорий классической и квантовой физики;

- изучение основных физических явлений и процессов и их трактовка с точки зрения

современных научных представлений;

- ознакомление с методами физических исследований;

- приблизить курс физики к особенностям и содержанию инженерной деятельности и показать место физики в современной технике и технологии;

- создать принципиально важные предпосылки для дальнейшего развития личности студентов при получении профессионального инженерно-технического образования.

**Задачи изучения дисциплины «Физика»:**

- создание у студентов широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования знаний по физике в технике;

. - обеспечение методологической подготовки, позволяющей понимать процесс познания и структуру научного знания, использовать различные физические понятия, определять границы применимости принципов, законов и теорий;

- ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента;

- овладение примерами и методами решения конкретных задач из отдельных разделов физики;

- формирование умения оценивать степень достоверности результатов, полученных в экспериментальных или теоретических исследованиях.

1. **Основная теоретическая часть (лекции)**

**Темы в дисциплине:**

**Тема 1. Преподавание и цели дисциплине. Основы кинематики.**

Связьдисциплина **«Физика»** с техникой и другими естественными науками и их значение в развитии этих наук. Общие сведения о механике. Система координат. Пространство и геометрия. Выражение векторных величин их координатами. Изменение проекций координат и векторов. О значении произведений и интегралов в приложениях физических задач. Элементы кинематики. Физические модели: материальная точка (частица или корпускулярная), система материальных точек, абсолютное твердое тело, сплошная среда.Понятие материи, поля и физического вакуума. *Движение точки по окружности. Векторы угловой скорости и ускорения. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Связь кинематических характеристик вращательного и поступательного движения.*

**Тема 2. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела.**

Основная функция динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Понятие массы и силы. Второй закон Ньютона. Основное уравнение динамики поступательного движения. Третий закон Ньютона. *Неинерциальная система отсчета. Силы инерции. Силы тяжести, упругости и трения. Силы трения и его виды****.*** *Деформация и механическое напряжение твердых тел. Закон Гука. Модуль Юнг. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле и его напряженность.*

Момент инерции материальная точка и твердого тела. Теорема Штейнера. Работа и кинетической энергии в вращательном движении. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. *Момент импульса и его закон сохранения. Свободные оси. Гироскоп.*

 **Тема 3. Законы сохранения в механике.**

Сохраняемые величины в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. (количества движения). Центр масс (инерция) и его закон сохранения. а Работа и кинетической энергии в поступательном движение. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тело в гравитационном поле. Зависимость между потенциальной энергией и силой. Закон сохранения и превращения энергии. Механическая энергия и закон ее сохранения. *Применение законов сохранения. Движение тел с переменной массой. Реактивное движение. Движение космических объектов. Законы Кеплера. Упругое и неупругое столкновение шаров.*

 **Тема 4. Механические колебания и волны.**

Общее понятие о колебательных процессах различной физической природы. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение механических гармонических колебаний и его решение. Амплитуда, циклическая частота и фаза гармонических колебаний. Механические гармонические осцилляторы. Пружина, математические и физические маятники. *Сложение гармонических колебаний. Энергия гармонически колеблющегося тела. Свободные затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический коэффициент, добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансные кривые.*

Механические волновые процессы. Поперечные и продольные волны. Плоские и сферические волны. Бегущие и стационарные волны, и их уравнения. Фазовая и групповая скорости, длина волны и волновое число. *Интерференция монохроматических волн. Когерентность. Волновая энергия. Вектор Пойтинга. Стабильные волны.*

**Тема 5. Общие свойства жидкостей и газов.**

Уравнение равновесия и движения жидкости. Идеальная и вязкая жидкость. Гидростатика несжимаемой жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. *Гидродинамика вязкой жидкости. Коэффициент вязкости. Течение жидкости по трубам. Формула Пуазейля. Закон подобия. Формула Стокса. Гидродинамическая неустойчивость. Ламинарное и турбулентное движения жидкости. Число Рейнольдса. Понятие о теории сверхтекучести.*

**Тема 6. Основы молекулярно-кинетической теории и статистической физики**.

Статистический и термодинамический методы исследования. Равновесные состояния. Макроскопические параметры. Изопроцессы. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Распределение Максвелла. Распределение молекул по тепловой скорости и энергии, тепловое движения скоростей молекул. *Барометрическая формула. Распределение Больцмана.*

**Тема 7. Основы термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.** **Энтропия.**

Внутренняя энергия. Количество тепла. Работа, совершаемая газом при расширении. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газа и ее зависимость от типа процесса. Уравнение Майера. Применение первого закона термодинамики к изотермическим процессам. Адиабатический процесс. Уравнения Пуассона. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Максимальный КПД теплового двигателя. Энтропия. Статистический смысл энтропии. Формула Больцмана. *Принцип возрастания энтропии. Третий закон термодинамики. Межмолекулярные силы в реальных газах и потенциальная энергия. Уравнение и изотермы Ван дер Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Преобразование газов в жидкости. Эффект Джоуля-Томсона.*

**Тема 8. Электростатическое поле вакууме и веществе.**

Электростатика. Электрический заряд. Дискретность заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и ее применение в расчетах простых электрических полей. Работа, совершаемая силами электростатического поля. *Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Потенциалы полей точечного заряда и системы точечных зарядов. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля. Электрический диполь и поле диполей.*

Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического поля в среде. *Пьезоэлектрики, сегнетоэлектрики и их применение в технике.* Распределение зарядов в проводнике, помещенном в электрическое поле. Закон электростатической индукции. Электроемкость. Емкость конденсаторов. *Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля и ее плотность.*

**Тема 9. Законы постоянного электрического тока.**

Условие возникновения электрического тока. Классическая теория электропроводности металлов. Законы Ома и Джоуля - Ленца в дифференциальной и интегральной форме. Внешние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для неоднородных цепей. Правила Кирхгофа.*Электрический ток в вакууме и средах.**Явление термоэлектронной эмиссии. Электрический ток в вакууме. Работа выхода электронов из металлов. Электрический ток в газах. Ионизационные и рекомбинационные процессы. Полные вольт-амперометрические характеристики газового разряда. Самостоятельные и несамостоятельные газовые разряды. Виды а самостоятельные газовых разрядов и их применение. Понятие о плазме.*

**Тема 10. Магнитное поле в вакууме и веществе.**

Вектор индукции магнитного поля. Принцип суперпозиции для вектора индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет магнитных полей, создаваемых прямым и круговым токами.

Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Действие магнитного поля на заряды и проводники с током. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. *Эффект Холла. Ускорители.**Циркуляция и потока вектора индукции магнитного поля в вакууме.*

*Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля в вакууме. Индукция магнитного поля соленоида и тороида. Ток магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Рамка с током в однородном магнитном поле. Работа по перемещению проводника и цепи в магнитном поле.*

Магнитное поле в веществе. Молекулярные токи. Вектор намагниченности. Закон полного тока для магнитного поля в среде. Виды магнитов. Диамагнетики. Парамагнетики. *Ферромагнетики и явление гистерезиса.*

**Тема 11. Явление электромагнитной индукции. Электромагнитные колебания**

Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукцииФарадея. Правило Ленца. Самоиндукция и взаимоиндукция. Индуктивность. *Трансформаторы*. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

Физические процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Уравнение вынужденных электрических колебаний. Фаза вынужденное колебание. Переменный ток. *Резонанс напряжения. Резонанс токов. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепях переменного тока.*

Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. *Генераторы тока.*

**Тема 12.** **Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.**

Явления электромагнитная индукция с точки зрения теории Фарадея-Максвелла. Ток смещения. Вихревое магнитное поле. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. шкала электромагнитных волн. Уравнение плоской электромагнитной волны. Плотность энергии и плотность потока энергии в электромагнитной волне. Вектор Пойтинга. *Применение электромагнитных волн.*

**Тема 13. Природа электромагнитной волны света.**

Интерференция света.

Корпускулярно-волновой дуализм света. Оптический спектр электромагнитных волн. Световые волны. Амплитуда, энергия и интенсивность световых волн. Вектор Пойтинга. Монохроматические световые волны. Пространственная и временная когерентность световых лучей. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция в пленках и пластинках. Кольца Ньютона. Интерферометры. *Фотометрические величины и их измерение.*

*Связность в пространстве и времени. Методы контроля световых помех. Помехи в тонких мембранах. Интерферометры.*

Дифракция света.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зоны Френеля. Дифракция Френеля на дисковых и круглых щелях. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одиночных и множественных щелях. Дифракционная решетка и ее способность разрешение. *Дифракция рентгеновских лучей. Формула Брэгга – Вульфа. Метод рентгеноструктурного анализа. Голографическая информация.*

Электромагнитные волны в веществе.

Взаимодействие световых волн с средой. Дисперсия света. (диэлектрической проницаемости). Нормальная и аномальная дисперсия. Классическая электронная теория дисперсия света. Понятие о спектральном анализе. *Поглощение света. Спектр поглощения. Закон Бугера.*

Поляризация света.

Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух сред. Закон Брюстера. *Явление двух сторонняя преломления света. Элементы кристаллооптики.*

**Тема 14. Элементы квантовой физики.**

Квантовая природа излучения.

Противоречия классической физики. Подтверждение идеи квантования. Равновесное тепловое излучение. Закономерности излучения абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Релея-Джинса. Квантовая гипотеза излучения и формула Планка.

Квантовые явления.

Фотоны. Квантовая энергия и импульс света. Фотоэффект и его виды Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. *Давление света. Эффект Комптона.*

**Тема 15. Строение атома. Квантовые свойства атомов и молекул.**

Модель Томсона. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Спектр излучения атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. Постоянная Ридберга. Постулаты Н.Бора. Борная теория атома водорода. Опыт Франка и Герца.

Корпускулярно-волновая двойственность микрочастиц.

Гипотеза де Бройля. Волна де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношения неопределенности Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. *Суперпозиция состояний в квантовой теории. Вероятность в квантовой теории.*

Общее уравнение Шредингера.

Стационарное уравнение Шредингера. Частица в центре одномерного прямоугольного потенциала. Принцип совместимости Бора. *Эффект туннеля. Гармонический осциллятор в квантовой механике.*

Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа и их значения. Спиновый квантовый число. Принцип Паули. Опыт Штерна и Герлаха. *Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая таблица элементов Менделеева.*

**Тема 16. Элементы физики твердого тела.**

Элементы зонной теории. Число электронных состояний в зонах. Плотность состояний. Заполнение зон электронами. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Собственная и примусная проводимость полупроводников. Уровень Ферми в полупроводниках. *Контакты металл-полупроводник и полупроводник-полупроводник.* ***p-n*** *переход и его характеристики. Полупроводниковые приборы. Фотопроводимость полупроводников.*

**Тема 17. Строение и свойства атомного ядра. Современное физическое представление Вселенной.**

Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Феноменологические модели ядра: капельная и оболочечная. Радиоактивный распад. Ядерные реакции. Реакции деления ядер*. Эффект Мессбауэра и его применение. Цепная реакция. Ядерные реакторы. Проблемы атомной энергетики. Термоядерные реакции. Проблема управляемых термоядерных реакций. Свойства и классификация элементарных частиц. Лучи Вселенной.*

Модель расширяющейся Вселенной. Формирование и эволюция звезд. *Карликовые белые звезды, нейтронные звезды и черные дыры. Проявление материи в материи и пространстве. Физический вакуум. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное взаимодействия. Единая теория поля, кванты поля, стандартная теория вселенной.*

1. **Рекомендации и указания по проведению практических занятий**

При проведении практических занятий соблюдаются следующие дидактические принципы:

* четко обозначить цель практических занятий;
* пробудить у студентов интерес к возможностям углубления познаний в инновационной педагогической деятельности учителя;
* предоставить студентам возможность самостоятельно добиваться результатов;
* теоретическая и методическая подготовка студентов;

Практика - это не только источник знаний по определенной теме, но и источник образования для студентов.

**Список практических занятий**

**1. Кинематика поступательного и вращательного движения.**

Изучение решит задачи прямолинейного и криволинейного движения материальной точки, применение уравнений движения, системы отсчета, пути, перемещения, скорости и ускорения. В результате использовать такие формулы, как х = Аt + Вt2, φ=А+Вt+Сt2

**2. Динамика поступательного и вращательного движения.**

Просмотр решение задачи по применение законов ньютона, работа, энергии и их обмена, а также импульса и его сохранения.

Изучаются задачи, которые можно решить с помощью момент сила, момент инерции на вращательное движение твердого тела, а также момент импульса и его закон сохранения.

**3. Молекулярная физика и термодинамика.**

Рассмотрения задачи на Уравнение Менделеева-Клайперона, которое включает в себя такие параметры, как давление, объем и температуру, а также скоростью молекулы газа.

Изучение решение задач на внутренняя энергия, первый закон термодинамике, КПД тепловых машин, связанных с определением таких величин, как теплоемкостью газов, число степень свободы молекул газа.

**4. Механические колебания и волны.**

Изучение решение задач гармонические колебания и их уравнения, связанных с определением амплитуды, частоты, скорости и ускорения, энергии колебательной системы.

**5. Электростатика. Основные законы постоянного тока**

Предлагаются методы решения проблем для более глубокого понимания электростатического поля. Приведены вопросы, связанные с применением закона Кулона и определением напряженности электрического поля.

В этом разделе рассматривается определение электрического поля вокруг различных заряженных тел по теореме Гаусса, а также в отношении емкости и конденсаторов.

Студенты смогут решать задачи, связанные с законами постоянного тока, включая ток, плотность тока и проводимость. Изучается исследование токов, расчет мощности, а также применение законов Кирхгофа для различных цепей.

**6. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение различных токов. Сила Ампера. Сила Лоренца.**

Рассмотрены задачи, связанные с расчетом величины индукции или напряженности магнитного поля, возникающего вокруг соленоидов разной формы: прямого и кругового тока. Решит задачи, связанные с определением взаимосвязи между магнитным полем и проводником с током, а также с расчетом величины сил, действующих на заряженные частицы, движущиеся в магнитном поле.

**7. Волновая оптика (Интерференции света. Дифракция света. Поляризация света).**

Рассмотрения задачи по законы преломления и преломления света, а также различные способы интерференции света.

Увеличение навыки решения задачи связанных с явлением дифракции света и дифракционной решеткой, изучается определение таких значений, как длина волны света, спектральный порядок, дифракционная решетка.

Студенты смогут решать задачи, как получение поляризованного света из естественного света и определение интенсивности поляризованного света.

**8. Квантовая природа света. Явление фотоэффекта. Эффект Комптона.**

Изучаются задачи определение температура, энергетическая яркость, интенсивность излучения и спектральная плотность нагретых объектов с помощью законов теплового излучения. Также рассматривается квантовые свойства света, то есть проблема нахождения энергии, частоты и массы фотонов с помощью формулы Планка.

Объяснить законы внешнего фотоэффекта и использует формулу Эйнштейна для решения задач, связанных с красным границам фотоэффекта для различных металлов, скоростью, энергией, частотой и выходом электронов. Также будут рассмотрены задачи, основанные на теории Бора.

**9. Радиоактивность и ядерные реакции.**

 Студенты смогут решать задачи, связанные с явлением радиоактивности, распада радиоактивных веществ, периода полураспада, ядерных реакций и энергии связи.

1. **Рекомендации и указания по проведению лабораторных занятий**

Рекомендации и методические указания по лабораторным работам разрабатывают профессора и преподаватели кафедры. Лабораторная работа состоит из физических стендов и виртуальной лабораторной работы.

В лаборатории законы физики изучаются экспериментально. В качестве минимальных примеров лабораторных работ рекомендуется следующее:

**Список лабораторные занятия**

**1. Определение ускорение свободного падения.**

Определение ускорение свободного падения, зная время свободного падения тела с заданной высоты.

**2. Определение момент инерции твердого тела с помощью маятника Обербека.**

Изучен метод Обербека для определения момента инерции твердого тела известной геометрической формы, изучены законы вращательного движения.

**3. Изучение законы колебательного движения.**

При колебательном движении физических и математических маятников вводятся методы определения момента инерции физического маятника и ускорения свободного падения предметов с помощью математического маятника.

**4. Определение отношения теплоемкостей воздуха с помощью адиабатического расширения.**

Экспериментально исследовано отношение теплоемкости к воздуху с использованием адиабатического расширения и определен коэффициент Пуассона.

**5. Измерение сопротивлений проводника с помощью мостиком постоянного тока.**

Мост постоянного тока определяет сопротивление проводника. Значения сопротивлений определяются путем последовательного и параллельного соединения проводов.

**6. Определение горизонтальную составляющую индукции магнитного поля Земли.**

Индукция магнитного поля, создаваемого в центре кругового параллельного проводника с током, определяется экспериментально.

В этом случае формируются навыки использования таких устройств, как тесламетр, магнитометр, катушка Гельмгольца.

**7. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.**

Физическое содержание явления дифракции объясняется методом измерения длины волны света с помощью дифракционной решетки.

**8. Проверка законов фотоэффекта.**

Познакомьтесь с явлением внешнего фотоэффекта и его законами. Под действием света наблюдаются фотоэлектроны, вылетающие с поверхности металла, образуют фототок.

**В качестве виртуальных лабораторных работ:**

1. Механика, молекулярная физика, термодинамика;
	1. Изучение механического колебания.
	2. Изучение законов газов.
	3. Определение теплоемкость вещество.
	4. Изучение распределение Максвелла.
2. Электр и магнетизм. Оптика.
	1. Движение заряженной частице в электрическом поле.
	2. Изучение распределение потенциала электрического поле точечного заряда.
	3. Законы постоянного тока.
	4. Изучение вольтамперный характеристика газовая разряда.
	5. Изучение движения заряженной частице в магнитном поле.
	6. Изучение явления электромагнитная индукция.
	7. Изучение явление резонанса на цепь переменного тока.
	8. Изучение явление дифракции и интерференции.
	9. Изучение спектр света с помощью дифракционный решетки.
3. Квантовая оптика. Атомная физика.
	1. Изучение опыт Франка-Герца.
	2. Изучение спектр излучение атома водорода.

**V. Самостоятельная образования и самостоятельная работа**

**Рекомендации и указания самостоятельного образования**

При организации самостоятельного обучения с учетом особенностей конкретного предмета, рекомендуется использовать следующие формы и это считается текущим контролем:

1. Подготовка рефератов (рефератов, презентаций) по темам. Этот метод, помогающий усвоить теоретический материал, помогает привлечь больше внимания к учебному материалу. Учебная программа облегчает подготовку к различным контрольным заданиям, экономит время;

2. Работа с автоматизированными системами обучения и контроля. Рекомендуемые электронные ресурсы для усвоения полученных знаний, подготовки к различным контрольным заданиям, образцы инновационных планов уроков, тестовые задания на самоконтроль и др .;

3. Работа с дополнительной научной литературой. Помимо основной литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения, студенты используют дополнительную учебную и научную литературу. Это поощряет использование литературы на иностранном языке;

1) Используйте ИНТЕРНЕТ. Поиск ресурсов ИНТЕРНЕТ по теме, работа с ними при изучении научных тем, курсовая работа, написание диссертаций поощряется дополнительными рейтинговыми баллами по всем видам контроля;

2) разработка и участие в тематических вопросах, тематических исследованиях и обучающих проектах;

3) сбор материалов по видам практики, решение существующих проблем на практике, подготовка отчетов;

4) подготовка и участие в научных семинарах и конференциях, тезисах и статьях;

5) совершенствование существующей лабораторной работы, подготовка методических рекомендаций по организации занятий на основе дистанционного обучения и др.

Самостоятельное изучение новых знаний, поиск необходимой информации и определение способов ее нахождения, сбор данных и исследование с помощью Интернета, научной статьи (тезиса) в научном кружке или самостоятельно с использованием научных источников ) и подготовка лекций, углубляет познания студентов на занятиях, развивает их самостоятельное мышление и творческие способности. Оценка и оценка заданий проводится на каждом уроке преподавателем, проводящим практические занятия, и на каждом уроке преподавателем, проводящим лекции по усвоению рефератов и тем.

Будет разработан комплект методических указаний и рекомендаций по организации самостоятельной работы, тематическое исследование, комплекс ситуационных вопросов. Будут представлены практические задания по тематике лекции, методам решения кейсов и задания для самостоятельной работы.

**Рекомендуемые темы самостоятельного образования**

1. Силы инерции в неинерциальных системах отсчета.
2. Движение тел с переменной массой.
3. Элементы теория относительности.
4. Элементы релятивисткой динамики.
5. Законы Кеплера.
6. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность и вязкость.
7. Фазовые переходы.
8. Локальное уменьшение энтропии в открытие системы.
9. Плазма. Применение и свойство.
10. Термоэлектрическое явление.
11. Резонансные явления в цепях переменного тока.
12. Эффект Холла.
13. Сверхпроводимость и ее квантомеханический смысл.
14. Контакты полупроводник-полупроводник.
15. Виды фундаментальных взаимодействий. Теория единого поля.
16. Взаимодействие космические лучи атмосферам Земли.
17. Космические лучи. Источники, энергия и химическая состав космические лучи.
18. Появление мира и его эволюция. Большой взрыв и теории инфиляции.
19. Появление звёзд и их эволюция. Белые карликовые, нейтронные звёзды и чёрные дыры.
20. Бетта-распад. Спектр бетта-распада. Нейтрино.
21. Проблема управления тероядерных синтезных реакций.
22. Наноэлектронные материалы. Квантовые “точки”, “нити” и “ямы”.
23. Способы передачи высокочастотных сигналов.
24. Волноводы.
25. Свойство и состав нано размерный тонкое плёнки.
26. Нано размерные кластеры и кристаллы.
27. Спиновые электроника и ее элементы.
28. Жидкое кристаллы и их свойство.
29. Большой адронный коллайдер и его принцип работа.
30. Фотоэлектрические солнечные элементы и модули.
31. Системы оптические волокно.
32. **Основная и дополнительная учебная литература, а так же информационные источники**

**Основная учебная литература**

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 1-5. М, Астрель ACT, 2003-2004.

2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 1-4. М., КНОРУС, 2009.

3. Трофимова Т.И. Курс физики. М., Академия, 2007.

4. Детлаф А.А, Яворский Б.М. Курс физики. М, Академия, 2008.

5. Наркевич И.И., Волмянский Э.И., Лобко СИ. Физика. Т. 1-2. Мн.,

Вышэйшая школа, 2004.

6. Лебедев А.Н. Физика. Т. 1-4. М., Физматлит, 2008.

7. Демидченко В.И. Физика. Ростов-на-Дону, Феникс, 2008.

8. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. М., Физматлит, 2008.

9. Волькенштейн B.C. Сборник задач по общему курсу физики. С-Пб.,

Книжный мир, 2007.

**Дополнительная учебная литература**

1. Калашников С.Г. Электричество. М., Физматлит, 2008.

2. Зильберман Г.Е. Электричество и магнетизм. М., Интеллект, 2008.

3. Майсова В.В. Практикум по курсу общей физики. Учебник -М.: Наука. 1995

4. .Химматқулов О., Эшкулов А.А., Вахобов К.И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика»,часть 1 - И. - Т: ТГТУ, 2016.

5. Юсупов Д.Б.,.Узоқов А.А. Методические указания к лабораторным работам по физике часть II, -Т: ТГТУ, 2010.

**Информационные источники**

1. www.gоv.uz. – Правительственный портал Республики Ўзбекистон.

2. www.lex.uz – Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан

3. www.ziyonet.uz – Национальный сайт поиска учебных материалов.

4. www. google, ru – Международный сайт поиска учебных материалов.

5. www.physics-lectures.ru– Полный курс лекций по физике