

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Псковский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
стратегическому развитию
образовательной деятельности



В.М. Микушев

«ноября» 2016г.

Дополнительная общеобразовательная программа

«Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине:

ФИЗИКА

согласно лицензии 90Л01 № 0009273 рег. № 2219 от 24.06.2016 г., выданной
Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

Программа разработана на основе Федерального государственного
образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ
Минобрнауки от 17 мая 2012г. №413).

Псков
2016

Дополнительная общеобразовательная программа «Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине «Физика» обсуждена и принята на заседании кафедры физики физико-математического факультета «10» октября 2016 г., протокол № 2.

Программа «Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине «Физика» обсуждена и принята Ученым советом Псковского государственного университета «29» ноября 2016 г., протокол № 10.

Разработчик программы:

Старший лаборант кафедры физики



М.М. Прохоренко

СОГЛАСОВАНО.

Директор
Института непрерывного образования



И.В. Андреева

Начальник
Учебно-методического управления



В.С. Белов

Эксперт:

Заместитель декана по научной работе,
кандидат физико-математических наук,
доцент



С.В. Трифонов

1. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413) и кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена (ЕГЭ) по физике (утвержден ФИПИ 30.10.2013).

Цель: подготовка выпускников средних общеобразовательных (профессиональных) организаций к успешной сдаче Единого государственного экзамена по физике.

Задачи:

- повторить и закрепить путем анализа решения задач наиболее значимых тем из программы средней общеобразовательной школы, которые соответствуют кодификатору элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения ЕГЭ по физике;
- изучить материал, вызывающий затруднения при сдаче ЕГЭ;
- формировать у слушателей курсов умения работать с текстом, рисунками, схемами;
- усвоение понятийного аппарата курса физики, овладение методологическими знаниями, применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач;
- овладение умениями по работе с информацией физического содержания проверяется в тесте опосредованно при использовании различных способов представления информации в текстах заданий или графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).
- научить правильно оформлять письменно решение заданий части с теста ЕГЭ.

1.2. Требования к уровню подготовки слушателей по программе

1. Знать(понимать):

- *смысл физических понятий:*
физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна, квант, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, дефект массы, энергия связи, радиоактивность;
- *смысл физических величин:*

путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы;

– *смысл физических законов, принципов, постулатов:*

принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон фотоэффекта, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.

2. Уметь:

– *описывать и объяснять:*

физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, 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; *физические явления и свойства тел:* движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение;

электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

– *приводить примеры практического применения физических знаний законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;*

– *применять физические величины, физические формулы и физические законы при решении задач.*

1.3. Система оценки результатов освоения программы

Основными условиями эффективности системы оценивания результатов освоения программы являются систематичность, личностная ориентированность и позитивность.

Методы оценивания:

- наблюдение;
- оценивание процесса выполнения;
- открытый ответ;
- выбор ответа;
- краткий свободный ответ

Формы проведения занятий:

- лекционные занятия;
- практические занятия;
- репетиционное тестирование.

Формы контроля:

-текущий контроль – осуществляется на каждом занятии (в виде выполнения тестовых заданий): самостоятельные работы, проверочные работы.

-промежуточный контроль – после изучения (повторения) темы: тематические контрольные работы.

-итоговый контроль – в конце учебного курса (в виде репетиционного тестирования в формате ЕГЭ).

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Механика

КИНЕМАТИКА

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Скорость. Ускорение. Равномерное движение. Прямолинейное

равноускоренное движение. Свободное падение (ускорение свободного падения). Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

ДИНАМИКА

Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Сила тяжести. Вес и невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Давление.

СТАТИКА

Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Давление жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ

Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Работа как мера изменения энергии. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Период колебаний. Частота колебаний. Свободные колебания (математический и пружинный маятники). Вынужденные колебания. Резонанс. Длина волны. Звук.

Молекулярная физика. Термодинамика

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Броуновское движение. Диффузия. Экспериментальные доказательства атомистической теории. Взаимодействие частиц вещества. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение $p = nkT$. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Изменение энергии в фазовых переходах.

ТЕРМОДИНАМИКА

Внутренняя энергия. Тепловое равновесие. Теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Второй закон

термодинамик. КПД тепловой машины. Принципы действия тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Электродинамика

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Постоянный электрический ток. Сила тока. Постоянный электрический ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле проводника с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Гармонические электромагнитные колебания. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Свойства электромагнитных волн. Различные виды электромагнитных излучений и их применение.

ОПТИКА

Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света.

Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс.

Квантовая физика

КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.

ФИЗИКА АТОМА

Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Лазер.

ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| | | Всего (час.) | лекции | Практи- ческие занятия | Срок проведения | Формы аттестации и контроля знаний |
|-----|--|-----------------|----------|------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 1. Механика | 28 | 5 | 23 | Сентябрь- декабрь | Контрольная работа (тест) |
| 1.1 | Кинематика | 6 | 1 | 5 | | Сам. работа |
| 1.2 | Динамика | 8 | 1 | 7 | | Сам. работа |
| 1.3 | Статика | 4 | 1 | 3 | | Сам. работа |
| 1.4 | Законы сохранения в механике | 7 | 1 | 6 | | Сам. работа |
| 1.5 | Механические колебания и волны | 3 | 1 | 2 | | Сам. работа |
| | 2. Молекулярная физика. Термодинамика | 16 | 3 | 13 | Декабрь- февраль | Контрольная работа (тест) |

| | | | | | | |
|-----|---|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------------------------|
| 2.1 | Молекулярная физика | 9 | 2 | 7 | | Сам. работа |
| 2.2 | Термодинамика | 7 | 1 | 6 | | Сам. работа |
| | 3. Электродинамика | 28 | 5 | 22 | Февраль-апрель | Контрольная работа (тест) |
| 3.1 | Электрическое поле | 5 | 1 | 3 | | Сам. работа |
| 3.2 | Законы постоянного тока | 5 | 1 | 4 | | Сам. работа |
| 3.3 | Магнитное поле | 5 | 1 | 3 | | Сам. работа |
| 3.4 | Электромагнитная индукция | 5 | 1 | 4 | | Сам. работа |
| 3.5 | Электромагнитные колебания и волны | 2 | | 2 | | Сам. работа |
| 3.6 | Оптика | 6 | 1 | 6 | | Сам. работа |
| | 4. Основы специальной теории относительности | 2 | 1 | 1 | Апрель | |
| | 5. Квантовая физика | 6 | 3 | 4 | Апрель-май | Контрольная работа (тест) |
| 5.1 | Корпускулярно-волновой дуализм | 2 | 1 | 1 | | |
| 5.2 | Физика атома | 2 | 1 | 2 | | |
| 5.3 | Физика атомного ядра | 2 | 1 | 1 | | |
| | | | | | | Итоговое тестирование |
| | Итого по программе: | 80 | 17 | 63 | | |

3.2. Условия реализации программы

Образовательные результаты изучения программы могут быть выявлены при проведении:

- текущего контроля (беседы со слушателями по изучаемым темам, тестирование), посещаемости, активности работы на занятиях;
- итогового контроля в форме выполнения итогового контрольного теста ЕГЭ.

| Виды учебной работы | Форма обучения | | |
|-------------------------------|----------------|--------------|-------------------------|
| | Очная | Очно-заочная | Заочная (дистанционная) |
| Аудиторные занятия (час.) | 80 | 20 | 20 |
| Самостоятельная работа(час.) | 20 | 80 | 80 |
| Итого (час.) | 100 | 100 | 100 |

Учебно-методическое обеспечение курса

Основная литература:

1. Физика. 11 класс. / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин – М.: Просвещение, 2009.
2. Физика. 10 класс. / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Сотский Н.Н. – М.: Просвещение, 2010.
3. Физика. 10 класс. / В.А. Касьянов – М.: Дрофа, 2012.
4. Физика. 11 класс. / В.А. Касьянов – М.: Дрофа, 2012.

Дополнительная литература:

1. Физика. Полный курс подготовки: разработка реальных экзаменационных заданий / И.Л. Касаткина-М.: АСТ: Астрель, 2009.
2. ЕГЭ. Физика: Раздаточный материал тестовых тренировочных тестов / С.А. Курашова. – СПб.: Тригон, 2009.
3. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для образовательных учреждений / Рымкевич А.П. – М.: Дрофа, 2003.
4. Физика. Типовые тестовые задания. 25 вариантов заданий. / Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова – Экзамен, 2017г.