

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**

(БГТУ им. В.Г. ШУХОВА)

Кафедра русского языка и естественных дисциплин



Е.Н. Лёгочкина
2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ФИЗИКА»

Направленность программы:
инженерно-техническая

Форма обучения

Очная

Срок обучения

38 недель

Кафедра русского языка и естественных дисциплин
Белгород – 2017

Рабочая программа составлена на основании требований:

- к освоению основных дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных программ на русском языке (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 3 октября 2014 г. № 1304);
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки технических специальностей на подготовительном факультете для иностранных граждан, введенного в действие в 2017 году.

Составитель: ст. преп. Бондарь (Е.А. Бондарь)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры русского языка и естественных дисциплин

« 03 » июня 20 14 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: к.п.н., доцент Лёгочкина (Е.Н. Лёгочкина)

Рабочая программа одобрена методической комиссией подготовительного факультета для иностранных граждан

« 03 » июня 20 14 г., протокол № 9

Председатель к.п.н., доцент Лёгочкина (Е.Н. Лёгочкина)

Цели и задачи освоения дисциплины «Физика»

Цели освоения дисциплины «Физика»:

Таблица 1

Ц1	Овладеть физической терминологией и лексическими конструкциями русского языка в физике.
Ц2	Овладеть письменной и устной речью на русском языке, воспринимать на слух основные лексические конструкции в рамках дисциплины.
Ц3	Сформировать умения иностранного слушателя к использованию основных законов физики при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач.
Ц4	Развить навыки иностранного слушателя к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений в области естественных наук.

Задачи освоения дисциплины «Физика»:

1. Подготовить слушателей к сдаче вступительного испытания по дисциплине «Физика» на русском языке.
2. Повторить на русском языке школьный курс физики.
3. Сформировать знания и умения, необходимые для обучения по дисциплине «Физика» на ООП.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В соответствии с требованиями приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 3 октября 2014 г. №1304 г. Москва. <http://www.rg.ru/2014/12/03/trebovaniya-dok.html> «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке», по результатам освоения дополнительной общеобразовательной программы, касающейся изучения физики, слушатель должен:

знать:

механику: основные понятия, законы и модели механики; законы Ньютона; законы сохранения в механике: закон сохранения импульса и закон сохранения полной механической энергии; предел применимости законов сохранения;

молекулярную физику: основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ); основное уравнение МКТ; уравнение газового состояния Менделеева-Клапейрона; изопроцессы в газах; внутреннюю энергию одноатомного идеального газа; первый закон термодинамики, его применение к изопроцессам; количество теплоты и теплоёмкость; уравнение теплового баланса;

электродинамику: электрическое поле в вакууме; закон Кулона; закон сохранения электрического заряда; характеристики поля: напряжённость и потенциал; понятия электроёмкости, электроёмкости конденсатора; энергию электрического поля; понятие электрического тока; закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи; закон Джоуля-Ленца; магнитное поле в вакууме; характеристики поля: магнитную индукцию, магнитный поток; закон Ампера; закон электромагнитной индукции; энергию магнитного поля; явление самоиндукции;

оптику: геометрическую оптику и построение изображений в линзах;

атомную и ядерную физику: явление радиоактивности, строение атома, постулаты Бора, строение атомного ядра, ядерные и термоядерные реакции, элементарные частицы.

определения базисных понятий физики; общенаучные и физические термины на русском языке; основные разделы школьного курса физики, основные лабораторные приборы и оборудование.

уметь: применять базисные понятия изученных разделов физики; соответствующий физико-математический аппарат, формулировать условия задач, пояснять и записывать решения; решать расчётные задачи, требующие знаний и умений из различных разделов физики и математики; пользоваться физическими приборами и оборудованием; анализировать графическую информацию;

владеть: основами школьного курса физики на русском языке.

В результате освоения дисциплины «Физика» иностранным слушателем должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД 1	Использовать на русском языке терминологию, лексику и конструкции, характерные для языка физики.
РД 2	Представлять данные физической науки в устной и письменной форме на русском языке и использовать их в образовательном процессе на ООП по избранному направлению.
РД 3	Применять навыки, необходимые для организации научного исследования с целью выполнения экспериментальной части работ.
РД 4	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать уровень знаний в течение всего периода обучения в высшем учебном заведении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

Наименование дисциплины	Наименование разделов (тем)
Математика	Общеобразовательный курс базового уровня для средней школы
Физика	Общеобразовательный курс базового уровня для средней школы

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 295 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины, час	295
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	168
лекции	20
практические	148
Самостоятельная работа	118
Форма промежуточной аттестации, в т.ч.:	9
зачет	-
экзамен	9

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объём

Перечень лекционных, практических и самостоятельных занятий. Их содержание и объём в часах.

№ п/п	Разделы дисциплин	Всего часов в трудоемкости	Аудиторные занятия		Сам. работа
			ПЗ	ЛЗ	
1.	Введение	40	26	4	10
2.	Механика	76	44	6	26
3.	Молекулярная физика и термодинамика	60	40	4	16
4.	Электромагнетизм	50	24	2	24
5.	Оптика	40	12	2	26
6.	Физика атома и атомного ядра	20	2	2	16
	Всего:	286	148	20	118

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий. Их содержание и объём в часах (аудиторных).

№ п/п	Изучаемые темы	Количество часов
1.	Введение	26
	Вводные занятия	24
	Контрольная работа	2
2.	Механика	44
	Кинематика механического движения	16
	Динамика материальной точки	16
	Элементы статики	3
	Механическая работа. Мощность	3
	Механическая энергия	4
	Рубежный контроль №1	2
3.	Молекулярная физика и термодинамика	40
	Молекулярно-кинетическая теория газа	16
	Свойства жидкости и твёрдых тел	4
	Основы термодинамики	6
	Фазовые переходы	12
	Рубежный контроль №2	2
4.	Электромагнетизм	24
	Электростатика	6
	Постоянный ток	6
	Магнетизм и электромагнитные явления	6
	Волновые процессы	2
	Переменный ток	2
	Контрольная работа	2
5.	Оптика	12
	Геометрическая оптика	4
	Волновая оптика	4
	Фотоэффект	2
	Контрольная работа	2
6.	Атомная и ядерная физика	2
	Строение атома. Постулаты Бора	0,5
	Ядерная физика	0,5
	Рубежный контроль №3	1
	Всего:	148

Введение 26 часов.

Предмет физики. Физическое тело. Физический процесс и явление. Пространство и время. Понятие о физической величине. Измерение физических величин. Системы единиц.

Векторные и скалярные величины. Операции над векторами. Разложение вектора на составляющие. Проекция вектора на ось. Умножение вектора на скаляр. Скалярное произведение.

Механика 44 часа.

Кинематика: Понятие материальной точки. Движение материальной точки. Перемещение. Траектория. Радиус-вектор. Виды механического движения по траектории и по скорости.

Равномерное прямолинейное движение и его характеристики (скорость, путь, перемещение, координата). Графика скорости, пути, координат.

Неравномерное прямолинейное движение и его характеристики (скорость, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, путь, координата). Графики скорости, ускорения, пути, координаты. Свободное падение тел. Движение тела брошенного вертикально вверх.

Криволинейное движение. Условия криволинейного движения (тангенциальное и нормальное ускорение). Кинематика равномерного движения по окружности (линейная и угловая скорость, период, частота). Движение искусственных спутников Земли. Расчет первой космической скорости.

Динамика: Первый закон Ньютона. Инерция, инерциальные системы отсчета. Инертность. Масса тела. Второй закон Ньютона. Сила. Основное уравнение движения. Силы в механике. Третий закон Ньютона. Закон Гука. Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. Динамика криволинейного движения.

Задача статики. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Правило моментов. Сложение параллельных сил центр масс. Виды равновесия.

Механическая работа. Мощность. КПД установки. Механическая энергия. Виды механической энергии. Полная энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах.

Молекулярная физика и термодинамика 40 часов.

Основные положения молекулярно-кинетической теории газа. Молярные константы. Силы взаимодействия между молекулами. Потенциальная энергия взаимодействия. Агрегатное состояние вещества (строение твердых, жидких и газообразных тел.), тепловые явления. Понятие температуры. Тепловое расширение тел.

Экспериментальные газовые законы. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно кинетической теории идеального газа.

Понятие термодинамики. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Количество теплоты. Теплоёмкость. Удельная теплоёмкость. Второе начало термодинамики. Понятие фазы. Фазовые превращения. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Свойство насыщенных паров. Процесс кипения.

Электромагнетизм 24 часа.

Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон кулона. Электрическое поле и его характеристики: напряжённость (силовая характеристика), потенциал (энергетическая характеристика), разность потенциалов, напряжение. Работа в электрическом поле. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость проводника. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Условия возникновения и существования электрического тока. Сопротивление проводников. Электрическая цепь. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Соединение проводников. Электродвижущая сила. Законы Кирхгофа. Работа, мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле проводника током. Контур с током в магнитном поле. Индукция магнитного поля. Параметры магнитного поля. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Закон Ампера. Единица силы тока. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции, самоиндукция. Индуктивность.

Колебательные процессы. Свободные механические колебания и их характеристики. Резонанс.

Волновые процессы. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция волн. Звук и его характеристики.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона. Вынужденные колебания. Резонанс. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения волн. Изобретение радио А. Поповым.

Оптика 12 часов.

Свет. Источник света. Распространение света. Скорость света. Фотометрия. Фотометрические величины. Законы освещенности.

Законы отражения и преломления. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Формула линзы. Построение изображения. Работа оптических приборов (глаз, микроскоп, телескоп).

Волновая и квантовая природа света. Шкала электромагнитных волн. Интерференция свет. Дифракция света. Дисперсия света, виды спектров, спектральный анализ. Поляризация света. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Атомная и ядерная физика 2 часа.

Явление радиоактивности. Строение атома. Постулаты Бора. Строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Атомная энергия. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы.

4.3.Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

Наименование вопросов

1. Вводные занятия
2. Кинематика механического движения
3. Динамика материальной точки
4. Элементы статики
5. Механическая работа. Мощность
6. Механическая энергия
7. Молекулярно-кинетическая теория газа
8. Свойства жидкости и твёрдых тел
9. Основы термодинамики
10. Фазовые переходы
11. Электростатика
12. Постоянный ток
13. Магнетизм и электромагнитные явления
14. Волновые процессы
15. Переменный ток
16. Геометрическая оптика
17. Волновая оптика
18. Фотоэффект
19. Строение атома. Постулаты Бора
20. Ядерная физика

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объём.

Учебным планом не предусмотрено

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.
Учебным планом не предусмотрено

5.4. Перечень контрольных работ.

1. Введение.
2. Механика.
3. Рубежный контроль №1.
4. Молекулярная физика и термодинамика.
5. Рубежный контроль №2.
6. Электромагнетизм.
7. Оптика.
8. Атомная и ядерная физика.
9. Рубежный контроль №3.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для презентации лекционного материала используется комплект оборудования: проектор, ноутбук и программное обеспечение PowerPoint, аудитория 109 КБ, 107а КБ.

Список учебной литературы
Основная литература

1. Физика. Часть 1. Механика: учебное пособие для слушателей подготовительных факультетов для иностранных граждан / С.С. Кулик. Д.Н. Литвинова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. - 99с.
2. Физика. Часть 2. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие для слушателей подготовительных факультетов для иностранных граждан / Е.А. Бондарь. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. - 88с.
3. Физика для студентов - иностранцев / Под редакцией Л.Н. Корочкиной, - М., "Высшая школа", 1983г.
4. Н.Н. Вердиревская, С.П. Егорова Сборник задач и вопросов по физике для студентов - иностранцев. М., "Высшая школа", 1989г.
5. В.Х. Карасева, С.С. Кулик, Словник русско-английский, БГУ, Белгород, 1999г.

Дополнительная литература

1. С.П. Егорова, Н.Н.Вердиревская, Методическое пособие по физике. М.,МАДИ, 1974г.
2. Справочник по элементарной физике. К., "Наукова думка", 1975г.
3. А.Г. Ипполитов, С.Ф. Журавлева Пособие по развитию навыков чтения и аудирования (физика). М., "Русский язык", 1986г.
4. С.С. Кулик, Л.Т. Бандуркина Механика. Методические указания и упражнения по физике для иностранных граждан, БГПИ, Белгород, 1993г. М., "Высшая школа", 1973г.
5. В.И. Лукашик Сборник вопросов и задач по физике Учебное пособие для учащихся 7-9 классов средней школы. М., "Просвещение", 2013г.

Интернет-ресурсы

1. <http://festival.1september.ru/>
2. <http://uztest.ru/>
3. <http://www.bymath.net/linktous/linkstous.html>
4. <http://college.ru/>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Методические рекомендации по преподаванию дисциплины «Физика».

В качестве средств обучения могут быть использованы учебники, учебные пособия, электронные ресурсы.

В процессе обучения рекомендуем преподавателям использовать основные методы обучения, применяемые в высшей школе:

1. Информационно-рецептивный метод. Обучаемые усваивают знания в готовом виде, сообщенные преподавателем, взятые из книжных источников или электронных ресурсов. Подобная деятельность необходима, так как она позволяет в сжатые сроки вооружать студента основными математическими определениями, теоремами, формулами и образцами способов деятельности.
2. Репродуктивный метод (метод организации воспроизведения способов деятельности). К этому методу относятся: решение типовых задач, ответы на теоретические вопросы.
3. Эвристический (частично-поисковый) метод. После ознакомления, обучаемых с материалом (определениями, математическими моделями, теоремами) перед ними ставится познавательная поисковая задача (лучше, если студенты сами ее выдвинут). Путём соответствующих заданий обучаемые подводятся к самостоятельным выводам. Таким образом, организуются активный учебный поиск, связанный с переходом к творческому, продуктивному мышлению.

Рекомендуем использовать некоторые частно-дидактические методы обучения.

1. Мотивационное обеспечение учебной деятельности. Применение этого метода предполагает создание условий, при которых студентом осознается важность изучаемого материала для своей последующей деятельности. При этом полезны задачи прикладного содержания, соответствующие приобретаемой профессии.
2. Пропедевтика вводимых понятий, новых теорем, формул. Перед изучением материала ограничиваются наглядными соображениями, не строгими рассуждениями, интуитивными представлениями о понятиях. Использование догадок, интуиции в обучении развивает мышление, интерес, улучшает запоминание.
3. Выбор методически обоснованного, с учетом знаний студентов и их умения мыслить, уровня строгости изучаемого материала. При обучении студентов естественнонаучного направления следует иметь в виду, что излишняя формализация материала препятствует полноценному его усвоению, развитию интуиции и может привести к потере интереса к предмету.
4. Создание проблемных ситуаций, возможностей для студентов самим делать обобщения, выводы, открытия.
5. Обучение с использованием информационных технологий.

7.2. Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины «Физика»

Самостоятельное изучение теоретического материала, для активизации лексического запаса. Работа со словарями. Закрепление вычислительных навыков с помощью решения упражнений.

Самостоятельная работа иностранного слушателя включает текущую самостоятельную работу (ТСР). Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний иностранного слушателя, развитие практических умений и включает:

- выполнение домашних заданий;
- опережающая самостоятельная работа;
- работа с теоретическим материалом, подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольным работам, к экзамену.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- путем проверки работ, предложенных для выполнения в качестве домашних заданий,

- путём проверки контрольных и самостоятельных работ.

Темы для самостоятельного изучения.

Введение 10 час.

Вычитание векторов. Скалярное произведение векторов. Деление векторов.

Механика 26 час.

Сложение перемещения и скоростей. Движение тела под действием силы тяжести. Движение тел в горизонтальной и вертикальной плоскости. Движение тел по параболе. Механика жидкости.

Молекулярная физика и термодинамика 16 час.

Скорости молекул. Распределение молекул по скоростям. Влажность воздуха. Поверхностные явления в жидкостях. Закон Паскаля. Весовое давление жидкости. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Применение первого закона термодинамики к термодинамическим процессам. Работа при изопроцессах. Теплоёмкость. Обратимые и необратимые процессы. Принцип работы тепловых двигателей. Цикл Карно. Роль тепловых двигателей в тепловых процессах.

Электромагнетизм 24 час.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электростатическая защита. Соединение проводников. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток в вакууме. Принцип работы трансформаторов. Магнитная запись информации. Переменный ток и его получение.

Оптика 26 час.

Явление полного внутреннего отражения. Ход лучей в треугольной призме, плоскопараллельной пластине, в зеркале, лупе, линзе. Методы измерения скорости света. Постулаты теории относительности. Инфракрасные и ультрафиолетовые лучи. Рентгеновские лучи. Давление света.

Атомная и ядерная физика 16 час.

Модель атома водорода по Бору. Энергия и радиусы орбит стационарных состояний. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.

8. Подготовка к лекции.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

9. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ И ГРАФИКА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (ГРС)

9.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена на 201_ / 201_ учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 201_ г.

Заведующий кафедрой, к.п.н., доцент _____ Е.Н. Лёгочкина