

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Физика Б1.В.ОД.1

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Нефедьев Л.А.

Рецензент(ы):

Гарнаева Г.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нефедьев Л. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Нефедьев Л.А. кафедра образовательных технологий в физике научно-педагогическое отделение , LANefedev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Физика" являются:

1. подготовка студентов к преподаванию курса физике в школе, а также создание базы для понимания и усвоения дисциплины химического цикла.
2. сформировать у студентов основные понятия курса
3. обеспечить понимание закономерностей изменения свойств веществ при изменении строения;
4. показать ключевую роль физике в развитии здравоохранения, строительного дела, текстильной промышленности, транспорта, пищевой промышленности, в решении экологических проблем - практически всех отраслей, поддерживающих и повышающих уровень жизни, всего того, что касается каждого человека.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.1 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Рабочая программа дисциплины "Общая физика" предназначена для студентов 1 курса по специальности: 050203.65 - "Химия"

подготовки бакалавра по направлению 050100 Педагогическое образование (Профиль подготовки - химия)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
ОК-2 (общекультурные компетенции)	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
ОК-4 (общекультурные компетенции)	Способен использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен логически верно строить устную и письменную речь;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

физические законы и теории с применением адекватного математического аппарата; количественное описание свойств модельных систем; строить физические модели, решать конкретные задачи заданной степени сложности и анализировать получающиеся решения.

2. должен уметь:

проводить физический эксперимент и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах.

применять для описания физических явлений известные физические модели; строить математические модели для описания простейших физических явлений; измерять основные физические величины, указывая погрешности измерений; описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию; владеть различными способами представления физической информации; формулировать основные физические законы и границы их применимости;

2. должен уметь:

проводить физический эксперимент и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах.

применять для описания физических явлений известные физические модели; строить математические модели для описания простейших физических явлений; измерять основные физические величины, указывая погрешности измерений; описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию; владеть различными способами представления физической информации; формулировать основные физические законы и границы их применимости;

3. должен владеть:

владеть физическим научным языком;

выражать физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах);

давать определения основных физических понятий и величин;

использовать международную систему единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчетах и формулировке физических закономерностей; владеть методом оценки порядка физических величин при их расчетах;

владеть методом размерностей для выявления функциональной зависимости физических величин;

использовать численные значения фундаментальных физических констант для оценки результатов простейших физических экспериментов;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать материал данного курса в будущей преподавательской работе в школе.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);
 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);
 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Механика. Кинематика. Механика. Динамика. Колебания.	2	1	5	4	0	письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Механика.	2	2	0	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Молекулярная физика.	2	3	4	4	0	устный опрос
4.	Тема 4. Оптика.	2	4	4	3	0	устный опрос
5.	Тема 5. Электричество и магнетизм.	2	5	5	3	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Механика. Кинематика. Механика. Динамика. Колебания.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Механика. Кинематика. Материальная точка. Системы отсчета. траектория, длина пути, скорость, ускорение и его составляющие. Описание движения твердого тела. Поступательное и вращательное движение. Механика. Динамика. Динамика материальной точки. Масса, сила. Импульс материальной точки. Законы Ньютона. Закрытые системы. Закон сохранения импульса в замкнутой системе. Уравнение движения тела переменной массы. Закон всемирного тяготения. Постоянство ускорения свободного падения на поверхности Земли. Сила тяжести и вес. Невесомость. Космические скорости. Работа, мощность, энергия механического движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент сил. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента количества движения в замкнутой системе. Колебания. Описание колебательного движения. Амплитуда, частота, фаза колебательного движения. Гармонические колебания и их характеристики.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Точность измерения. Штангенциркуль, микрометр.

Тема 2. Механика.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Точность измерения. Штангенциркуль, микрометр.

Тема 3. Молекулярная физика.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основы молекулярной физики и термодинамики. Статистический и термодинамический методы исследований. Термодинамическая система и ее характеристики. Температура и температурные шкалы. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Изотермические, изобарические и изохорические процессы. Броуновское движение. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Вакуум. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Температура и теплота. Внутренняя энергия вещества. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики ? закон сохранения энергии. Вечный двигатель.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Броуновское движение. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул

Тема 4. Оптика.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные законы оптики. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Тонкие линзы. Фокус. Изображение предметов с помощью линз. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Понятие о голографии. Дисперсия света. Дифракция света. Поглощение (абсорбция) света. Естественный и поляризованный свет. Вращение плоскости поляризации.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Тонкие линзы. Фокус. Изображение предметов с помощью линз.

Тема 5. Электричество и магнетизм.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Электричество. Взаимодействие электрических зарядов. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Наглядное представление электрического поля с помощью силовых линий. Проводники в электрическом поле. Электрический ток. Магнитное поле проводника с током. Силовые линии магнитного поля. Электрический ток в проводнике. Сила тока и проводимость. Электрическое сопротивление проводника. Закон Ома для участка однородной цепи. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков в электрическом поле. Движение заряженной частицы в постоянных электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС) источника. Движение зарядов в замкнутой цепи с источником постоянного тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Схема эксперимента Фарадея по генерации тока в замкнутой цепи. Принцип работы электрогенератора (электростанции).

практическое занятие (3 часа(ов)):

Электрическое сопротивление проводника. Закон Ома для участка однородной цепи.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Механика. Кинематика. Механика. Динамика. Колебания.	2	1	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
2.	Тема 2. Механика.	2	2	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
3.	Тема 3. Молекулярная физика.	2	3	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
4.	Тема 4. Оптика.	2	4	подготовка к устному опросу	7	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Электричество и магнетизм.	2	5	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

процессе преподавания будут использоваться компьютерные (реализуются в рамках системы "учитель-компьютер-ученик" с помощью обучающих программ различного вида (информационных, тренинговых, контролирующих, развивающих и др.), диалоговые (связаны с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества на уровне "учитель-ученик", "ученик-ученик", "учитель-автор", "ученик-автор" в ходе постановки и решения учебно-познавательных задач), тренинговые (система деятельности по отработке определенных алгоритмов учебно-познавательных действий и способов решения типовых задач в ходе обучения (тесты и практические упражнения) технологии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Механика. Кинематика. Механика. Динамика. Колебания.

домашнее задание , примерные вопросы:

Материальная точка. Системы отсчета. траектория, длина пути, скорость, ускорение и его составляющие. Описание движения твердого тела. Поступательное и вращательное движение.

Тема 2. Механика.

устный опрос , примерные вопросы:

Динамика материальной точки. Масса, сила. Импульс материальной точки. Законы Ньютона. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса в замкнутой системе. Уравнение движения тела переменной массы. Закон всемирного тяготения. Постоянство ускорения свободного падения на поверхности Земли. Сила тяжести и вес. Невесомость. Космические скорости. Работа, мощность, энергия механического движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент сил. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента количества движения в замкнутой системе.

Тема 3. Молекулярная физика.

устный опрос , примерные вопросы:

Основы молекулярной физики и термодинамики. Статистический и термодинамический методы исследований. Термодинамическая система и ее характеристики. Температура и температурные шкалы. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Изотермические, изобарические и изохорические процессы. Броуновское движение. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Вакуум. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Температура и теплота. Внутренняя энергия вещества. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики ? закон сохранения энергии. Вечный двигатель.

Тема 4. Оптика.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные законы оптики. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Тонкие линзы. Фокус. Изображение предметов с помощью линз. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Понятие о голографии. Дисперсия света. Дифракция света. Поглощение (абсорбция) света. Естественный и поляризованный свет. Вращение плоскости поляризации.

Тема 5. Электричество и магнетизм.

устный опрос , примерные вопросы:

Электричество. Взаимодействие электрических зарядов. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Наглядное представление электрического поля с помощью силовых линий. Проводники в электрическом поле. Электрический ток. Магнитное поле проводника с током. Силовые линии магнитного поля. Электрический ток в проводнике. Сила тока и проводимость. Электрическое сопротивление проводника. Закон Ома для участка однородной цепи. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков в электрическом поле. Движение заряженной частицы в постоянных электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС) источника. Движение зарядов в замкнутой цепи с источником постоянного тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Схема эксперимента Фарадея по генерации тока в замкнутой цепи. Принцип работы электрогенератора (электростанции).

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену

1. Материя и формы её движения. Физика как наука об общих законах простейших форм движения материи.
2. Современные представления о пространстве и времени. Основные типы взаимодействия в природе. Международная система единиц.
3. Физика и научно-технический прогресс.
4. Механика. Кинематика. Механическое движение. Относительность движения. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение.
5. Скалярные и векторные величины.
6. Мгновенная и средняя скорость. Ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Сложение скоростей.
7. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равнопеременном движении.
8. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
9. Движение тела, брошенного горизонтально.
10. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
11. Равномерное движение по окружности.
12. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).
13. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
14. Масса. Сила-мера взаимодействия тел. Второй закон Ньютона. Сложение сил.
15. Третий закон Ньютона.
16. Момент силы. Условие равновесия рычага. Виды равновесия тела. Центр масс. Центр тяжести.
17. Силы упругости. Закон Гука.
18. Силы трения, коэффициент трения скольжения.
19. Гравитационные силы. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.

- Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.
20. Импульс тела. Закон сохранения импульса в замкнутой системе. Реактивное движение. Значение работ К.Э. Циолковского для космонавтики.
21. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
22. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний.
23. Математический маятник. Период колебания математического маятника.
24. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при гармонических колебаниях.
25. Вынужденные колебания. Резонанс.
26. Распределение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины со скоростью её распространения.
27. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость. Высота тона.
28. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Архимедова сила для жидкостей и газов.
- Условие плавания тел.
29. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.
30. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.
31. Зависимость давления жидкости от скорости её течения.
32. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Броуновское движение.
33. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
34. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала.
35. Скорость молекул газа.
36. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).
- Универсальная газовая постоянная.
37. Изотермический, изохорический и изобарный процессы.
38. Внутренняя энергия.
39. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания. Удельная теплота плавления. Удельная теплота парообразования.
40. Работа в термодинамике.
41. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики).
42. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
43. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.
44. Агрегатное (фазовое) состояние вещества: твердое, жидкое и газообразное. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация.
45. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха.
46. Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.
47. Кристаллические и аморфные твердые тела. Механические свойства твердых тел. Упругие деформации.
48. Электростатика. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
49. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Наглядное представление электрического поля с помощью силовых линий. Электрическое поле точечного заряда.

Принцип суперпозиции полей.

50. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
51. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов.
52. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
53. Электрический ток. Сила тока.
54. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.
55. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
56. Работа и мощность тока.
57. Закон электролиза.
58. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Правило буравчика.
59. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Закон Ампера.
60. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
61. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.
62. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
63. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Принцип работы электрогенератора (электростанции).
64. Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания.
65. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Передача электроэнергии.
66. Оптика. Прямолинейное распространение света. Скорость света.
67. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
68. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах.
69. Когерентность. Интерференция света и её применение в технике.
70. Дифракция света. Дифракционная решетка.
71. Дисперсия света. Поляризация света. Шкала электромагнитных волн.
72. Экспериментальные основы специальной теории относительности (СТО). Принцип относительности Эйнштейна.
73. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Следствия СТО. Связь между массой и энергией. Релятивистский импульс.
74. Квантовая физика. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике.
75. Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома. Трудности классических моделей строения атома.
76. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом.
77. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер.
78. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.
79. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа, бета и гамма излучение. Методы регистрации

ионизирующих излучений. Деление ядер урана.

80. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиоактивных излучений.

7.1. Основная литература:

1. Учебник 'Физика. 7 класс'. Перышкин А.В. Учебник для общеобразовательных учреждений. 4-е издание - М.: Дрофа, 2015
2. Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике 7 класс: к учебнику А.В. Перышкина. Физика. 7 класс. -М.: Издательство 'Экзамен' 2013.
3. Методическое пособие к учебнику Перышкин А.А. ФГОС. Филонович Н.В., 2015
4. Сборник задач по физике 7-9кл. А.В. Перышкин; сост. Н.В.Филонович.-М.: АСТ: Астрель; Владимир ВКТ, 2011
5. Курс общей физики: в 4 т.: учебное пособие/ Игорь Владимирович Савельев; И. В. Савельев. - 2-е изд., стереотип. - Москва: КноРус Т. 4: Сборник вопросов и задач по общей физике. - 2012. - 384 с
- 6.Трофимова В.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов/ Т. И. Трофимова. - 19-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2012. - 560 с.;
7. Физика, 8 класс, Пурешева Н.С., Важеевская Н.Е., М.: Дрофа, 2013
8. Физика, 10 класс, Базовый и профильный уровни, Тихомирова С.А., Яворский Б.М., М.: Дрофа, 2012.
9. Физика, Задачник, 10-11 класс, пособие для общеобразовательных учреждений, Рымкевич А.П., М.: Дрофа, 2013.

7.2. Дополнительная литература:

- Физика, 11 класс, Учимся решать задачи, Лукьянова А.В., М.: Дрофа, 2011.
- Как готовиться к олимпиадам по физике, Бакунов М.И., Бирагов С.Б., Новоковская А.Л., 2010.
- Курс общей физики в задачах., Козлов В.Ф., Маношкин Ю.В., Миллер А.Б., М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.

7.3. Интернет-ресурсы:

- Бесплатные обучающие программы по физике - <http://http:www.history.ru/freeph.htm>
- интернет-ресурс - <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1377196>
- интернет-ресурс - <http://www.twirpx.com/file/16106/>
- Каталог ссылок на ресурсы о физике - <http://http:www.ivanovo.ac.ru/phys>
- Физическая энциклопедия - <http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Специализированная лаборатория, лекционная аудитория. Лабораторное оборудование и химическая посуда. Ноутбук. Мультимедийный проектор. Графопроектор. Библиотечный фонд. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Химия .

Автор(ы):

Нефедьев Л.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гарнаева Г.И. _____

"__" _____ 201__ г.