

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
_____ /Н.В. Дубив
« ____ » _____ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ФИЗИКА

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
27.03.01 Стандартизация и метрология
направленность: Стандартизация, метрология и управление качеством

Формы обучения: заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Стандартизация и метрология (Стандартизация, метрология и управление качеством) утвержденным:

- для заочной формы обучения 28.06.2024 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» 31.08.2024 г., протокол №1.

Рабочую программу составил
профессор кафедры
«Математика и физика»

Б.С. Воронцов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и Физика»

М.В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных
процессов»

И.А. Иванова

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 10 зачетных единицы трудоемкости (360 академических часов) для очной формы обучения

Вид учебной работы	заочная		
	На всю дисциплину	курс	
		1	
		семестр	
		1	2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	20	10	10
Лекции	4	2	2
Лабораторные работы	16	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	340	170	170
Подготовка к экзамену	54	27	27
Другие виды самостоятельной работы	250	125	125
Контрольная работа	36	18	18
Вид промежуточной аттестации:	Зачет, Экзамен	ЭКЗ	ЭКЗ
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	360	180	180

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть программы (блок 1).

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Дисциплина «Физика» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в средней школе.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для успешного освоения следующих дисциплин:

- Теоретическая механика
- Материаловедение и теория конструкционных материалов
- Электротехника и электроника
- Технические измерения и приборы
- Устройства автоматики

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является ознакомление обучающихся с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Физика» являются:

- изучение основных физических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей физики;
- формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики (ОПК-1);

Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (ОПК-2);

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Физика», оцениваются при

помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физика», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, ОПК-2, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1опк ₁	Знать: физические законы	З (ИД-1опк ₁)	Знает: законы механических, тепловых, Электромагнитных и оптических явлений	Вопросы для сдачи экзамена
2.	ИД-2опк ₁	Уметь: анализировать расчетные задачи, связанные с изучаемыми физическими явлениями	У (ИД-2опк ₁)	Умеет: определить законы адекватные поставленной задаче и получить результат на их основе	Тесты текущего контроля, решения задачи на экзамене
3.	ИД-3опк ₁	Владеть: математическими методами решения физических задач	В (ИД-3опк ₁)	Владеет: методами оперирования с математическим представлением физических законов	Вопросы для сдачи экзамена
4.	ИД-1опк ₂	Знать: Области применимости физических законов и их взаимосвязи	З (ИД-1опк ₂)	Знает: Требования и ограничения применения классических, квантовых, релятивистских методов при формулировке задач	Дискуссии в контактные часы работы
5.	ИД-2опк ₂	Уметь: Выбрать физические законы и их математические представления, адекватные решаемой проблеме	У (ИД-2опк ₂)	Умеет определить область физики, к которой принадлежит решаемая проблема и отобрать необходимые для решения законы из их многообразия	Тестовые вопросы
6.	ИД-3опк ₂	Владеть: навыками формулировки конкретных задач на основе целостного понимания законов природы	В (ИД-3опк ₂)	Владеет способностью выделить главное в поставленной проблеме и отделить второстепенные факторы	Экзаменационные вопросы

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Лабораторные работы
1	Физические основы механики	2	4
2	Гармонический и ангармонический осциллятор		4

3	Электромагнетизм	2	4
4	Физика твердого тела		4
Всего:		4	16

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Физические основы механики.

Введение. Цели и задачи изучения дисциплины. Требования по изучению дисциплины. Элементы кинематики. Кинематические уравнения движения. Динамика частиц и твердого тела. Динамика поступательного движения системы материальных точек. Динамика вращательного движения. Законы сохранения импульса, момента импульса, энергии. Элементы специальной (частной) теории относительности

Тема 2. Гармонический и ангармонический осциллятор.

Гармонические колебания и их характеристики. Колебания: груз на пружине, математический и физический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания осциллятора. Нелинейный осциллятор. Автоколебания.

Тема 3. Электромагнетизм.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Типы магнетиков. Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла.

Тема 4. Физика твердого тела.

Элементы зонной теории кристаллов. Заполнение зон: металлы, диэлектрики, полупроводники. Электропроводность металлов. Электропроводность полупроводников. Примесные полупроводники. Магнитные свойства твердых тел. Контактные явления.

4.3. Лабораторные занятия

Для заочной формы обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
	1 семестр		

1	Физические основы механики	Определение коэффициента трения и проверка закона сохранения и превращения энергии	4
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	Исследование характеристик свободных колебаний.	4
2 семестр			
3	Электромагнетизм	Определение коэффициента самоиндукции	4
4	Физика твердого тела	Изучение зависимости сопротивления полупроводников от температуры	4

4.4 Контрольная работа для заочной формы обучения

Контрольную работу обучающиеся выполняют по вариантам, используя «Методические указания и контрольные задания для обучающихся заочной формы обучения», (г. Курган, 2018г.), разработанные на кафедре общей физики Курганского госуниверситета.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые необходимы для качественной подготовки к выполнению соответствующей лабораторной работы.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций и проработке методических указаний к выполнению лабораторной работы. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ.

Рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к экзамену. выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая акад. час трудоемкость, заочная форма обучения
Углубленное изучение тем дисциплины:	117
Физические основы механики	24
Гармонический и ангармонический осциллятор	23
Основы молекулярной физики и термодинамики	25
Электростатика	23
Постоянный электрический ток	22
Контрольная работа	18
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	8
Подготовка к экзамену	27
Всего за 1 семестр:	170
Углубленное изучение тем дисциплины:	117
Электромагнетизм.	30
Волновая оптика	27
Элементы квантовой физики	30
Физика твердого тела	30
Контрольная работа	18
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	8
Подготовка к экзамену	27
Всего за 2 семестр:	170
Всего:	340

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
2. Отчеты обучающихся по лабораторным работам;
3. Банк тестовых заданий к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в традиционной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и задачу. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для экзамена.

Примерный перечень вопросов к экзамену 1 семестр

1. Физические модели: материальная точка (частица), система материальных точек, абсолютно твердое тело. Кинематическое описание движения: система отсчета, радиус-вектор, траектория, радиус кривизны траектории. Длина пути и перемещение.
2. Скорость, как производная радиус-вектора по времени. Ускорение как 2-я производная радиус-вектора по времени. Нормальное и касательное (тангенциальное) ускорения.
3. Кинематическое описание вращательного движения. Угловые перемещение, скорость и ускорение. Связь линейных и угловых характеристик.
4. Кинематические уравнения движения.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса, импульс.
6. Сила. Второй закон Ньютона (основной закон динамики). Принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона.
7. Динамика поступательного движения системы материальных точек и твердого тела. Внешние и внутренние силы. Замкнутая система материальных точек. Центр масс, теорема о его движении.
8. Динамика вращательного движения. Момент инерции относительно оси вращения. Теорема Штейнера.
9. Момент силы. Момент импульса. Уравнение динамики вращательного движения.
10. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
11. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
12. Закон сохранения момента импульса. Свободные оси. Гироскоп.
13. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе.
14. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку.
15. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии. Диссипация энергии.
16. Соударение тел.
17. Гармонические колебания и их характеристики: амплитуда, период, частота, круговая частота, фаза гармонических колебаний.
18. Колебания: груз на пружине, математический и физический маятники.
19. Гармонический осциллятор. Энергия гармонических колебаний.
20. Сложение гармонических колебаний одного направления и одной частоты.
21. Сложение колебаний близких по частоте. Битания.
22. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.
23. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент.
24. Вынужденные колебания осциллятора. Свойства вынужденных колебаний. Резонанс.
25. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Преобразования Галилея.
26. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца.
27. Релятивистский импульс. Уравнение движения релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии. Взаимосвязь энергии и импульса.

28. Идеальный газ. Вывод уравнения молекулярно-кинетической теории идеальных газов для давления. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.
29. Уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона). Изопроцессы и их уравнения. Законы Дальтона и Авогадро.
30. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
31. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям и энергиям теплового движения. Средняя арифметическая и наиболее вероятная скорости теплового движения молекул.
32. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц во внешнем силовом поле.
33. О явлениях переноса в термодинамических неравновесных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.
34. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики.
35. Теплоемкость многоатомных газов. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса.
36. Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам.
37. Адиабатический процесс. Уравнение адиабатического процесса. Применение 1-го начала термодинамики к адиабатическому процессу.
38. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины. Второе начало термодинамики.
39. Цикл Карно. Максимальный К.П.Д. тепловой машины. Независимость К.П.Д. цикла Карно от природы рабочего тела.
40. Энтропия, ее статистическое толкование. Неравенство Клаузиуса. Порядок и беспорядок в природе. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
41. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние (точка).
42. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томпсона.
43. Электрический заряд. Его свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
44. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.
45. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции. Работа электростатического поля.
46. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.
47. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
48. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электрических полей. Поле равномерно заряженной непроводящей сферы, бесконечной равномерно заряженной пластины, двух параллельных пластин и прямой равномерно заряженной нити.
49. Электрическое поле в веществе. Поляризационные заряды. Типы диэлектриков. Электронная, ориентационная, ионная поляризации.
50. Электрическое смещение. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в диэлектрике.
51. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Электростатическая защита.
52. Коэффициент электростатической емкости. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.
53. Энергия электростатического поля. Плотность энергии электростатического поля.
54. Электрический ток, условия его существования, характеристики. Сторонние силы. ЭДС. Разность потенциалов.
55. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме.
56. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.

57. Обобщенный закон Ома.
58. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных цепей.

Примерный перечень вопросов к экзамену 2 семестр

1. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Сила Ампера.
2. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Синхротронное излучение. Эффект Холла.
3. Виток (рамка) с током в магнитном поле.
4. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции в магнетизме.
5. Расчет магнитных полей тока с помощью закона Био-Савара-Лапласа.
6. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.
7. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
8. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
9. Применение закона полного тока к расчету магнитных полей.
10. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
11. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида.
12. Магнитное поле в веществе. Типы магнетиков. Индукция магнитного поля в веществе.
13. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля.
14. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
15. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла.
16. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла.
17. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
18. Механизм образования волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Длина волны и волновое число.
19. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн.
20. Уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга.
21. Интерференция света и методы ее наблюдения. Пространственная и временная когерентность. Оптическая длина пути. Интерференционное уравнение.
22. Расчет интерференционной картины от 2-х когерентных источников. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины.
23. Практическое применение интерференции. Интерферометры.
24. Дифракция и условия ее наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
25. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
26. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
27. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
28. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
29. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы.
30. Тепловое излучение, его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.
31. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина.
32. Квантовая гипотеза и формула Планка.
33. Фотоэффект и его виды. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
34. Фотоны. Энергия, масса и импульс фотонов.
35. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей.
36. Волновая функция. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.
37. Частица в одномерной потенциальной яме. Принцип соответствия Бора.
38. Постулаты Бора. Атом водорода в теории Бора.

39. Водородоподобные атомы в квантовой механике. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное. Энергетический спектр атомов и молекул.
40. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
41. Элементы зонной теории кристаллов. Заполнение зон: металлы, диэлектрики, полупроводники.
42. Электропроводность полупроводников. Собственные полупроводники. Понятие дырочной проводимости.
43. Примесные полупроводники.
44. Контактные явления.
45. Состав ядра. Нуклоны. Магнитные и электрические свойства ядер.
46. Дефект масс и энергия связи ядра.
47. Взаимодействие нуклонов. Свойства и природа ядерных сил. Ядерные модели.
48. Радиоактивность. Закон радиоактивного превращения.
49. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма-излучения атомных ядер.
50. Ядерные реакции и их типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Физические основы ядерной энергетики.
51. Реакции синтеза. Управляемые термоядерные реакции.
52. Элементарные частицы и их классификация. Кварки.
53. Типы фундаментальных взаимодействий. Характеристики фундаментальных взаимодействий. Кванты фундаментальных полей.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Т.И. Трофимова. Курс физики. М.: Высшая школа, 2003
2. А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. Задачник по физике. М.: Издательство физико-математической литературы, 2003

7.2. Дополнительная учебная литература

1. А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. Курс физики. 4 изд. Испр. М.: Издательский центр «Академия», 2003
2. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: Учебник / Никеров В.А. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2012. - 452 с. – доступ из ЭБС «Консультант Студента».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Т.Н. Новгородова. Изучение гармонических колебаний. КГУ, 2013, 12с

2. Б.С. Воронцов. Проверка закона динамики вращательного движения. КГУ, 2009, 13с
3. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Определение отношения теплоемкостей газа C_p/C_v методом адиабатного расширения. КГУ, 2015, 14с
4. В.М. Овсянов. Изучение явления электромагнитной индукции. КГУ, 2016, 12
5. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Создание электростатического поля и исследование его характеристик. КГУ, 2016, 11с
6. А.Г. Клабуков, Н.В. Нестеров. Изучение зависимости сопротивления полупроводников от температуры. КГУ, 2011, 14с.
7. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Изучение явления интерференции света. КГУ, 2015, 14с

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система
- <http://www.allphysics.ru> - (Физика для всех)
- <http://www.fepo.ru> - (Федеральный интернет-экзамен)
- <http://www.physics.ru> - (Открытая физика)

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ со-

ответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Физика»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

27.03.01 Стандартизация и метрология

направленность: Стандартизация, метрология и управление качеством

Трудоемкость дисциплины: 10 ЗЕ (360 академических часов)

Семестры: 1, 2 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен, экзамен

Содержание дисциплины

Физические основы механики. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Оптика. Элементы квантовой физики и физики твердого тела. Атомная и ядерная физика. Физический практикум.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Физика»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.