

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ФИЗИКА**»

Специальность:	20.05.01 Пожарная безопасность
Специализация:	Пожарная безопасность химических производств
Квалификация выпускника:	Специалист
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Физики»
Курс; семестр	1; 1, 2

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	54	1,5
Лабораторная работа	63	1,75
Практическое занятие	36	1
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	135	3,75
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (1 сем), Экзамен (2 сем)	36	1
Всего	360	10

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 679 от 25.05.2020) по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность для специализации «Пожарная безопасность химических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

В.Б. Репин

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физики», протокол от 14.04.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Е.С. Нефедьев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- а) формирование знаний и основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов и явлений, как на классическом, так и на квантовом уровне;
- б) обучение технологии описания реальных физических объектов, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики, а также методами физического исследования с помощью современных представлений о физических моделях и математических методах;
- в) обучение способам применения полученных знаний к решению практических задач физики на основе современных математических моделей описания физических объектов; приобретение и развитие навыков решения конкретных физических задач;
- г) раскрытие сущности процессов на основе научного мировоззрения, современного физического мышления и создание фундаментальной базы для успешной дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Пожарная безопасность химических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» обучающийся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математика (школьный курс)
2. Физика (школьный курс)

Дисциплина «Физика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Метрология, стандартизация и сертификация
3. Сопротивление материалов
4. Теоретическая и прикладная механика
5. Техническая термодинамика и теплотехника
6. Экология
7. Электротехника

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук;

ОПК-3.1. Знает теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-3.2. Умеет использовать на практике теорию и методы фундаментальных наук для решения прикладных задач, в том числе, в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности

ОПК-3.3. Владеет навыками использования теории и методов фундаментальных наук для решения задач в области обеспечения пожарной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

: - современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;

- основные понятия и теории, описывающие состояние физических объектов и протекающие в них физические процессы;

- математические методы, позволяющие адекватно описать и объяснить протекание любого конкретного физического процесса или явления.

Уметь:

- применять физические законы для решения практических задач;
- выделить главное содержание исследуемого физического явления и выбрать адекватную физическую модель его описания, позволяющую рассчитать адекватные характеристики;
- использовать знания фундаментальных основ и методов физики в освоении уже имеющихся и в создании новых алгоритмов защиты информации в процессе профессиональной деятельности.

Владеть:

- практическими навыками решения конкретных задач профессиональной деятельности;
- методологией проведения теоретических исследований;
- методами выполнения исследовательских работ.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Физические основы механики	1	8	4	11	5	25	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Молекулярная физика	1	8	4	4	4	25	
3.	Электростатика	1	6	4		1	17	
4.	Электрический ток	1	6	2	8	5	25	
5.	Магнитное поле	1	8	4	4	3	25	
	Итого по семестру	1	36	18	27	18	117	Дифференцированный зачет
1.	Волновая оптика	2	4	6	14	5	5	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
2.	Квантовая физика	2	6	6	7	5	5	
3.	Физика атома и ядра	2	6	6	11	4	4	
4.	Физическая картина мира	2	2		4	4	4	
	Итого по семестру	2	18	18	36	18	18	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Физические основы механики	2	Элементы кинематики	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.		2	Законы сохранения импульса и энергии	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.		2	Твердое тело в механике	ОПК-3.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.		2	Теория относительности	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Молекулярная физика	2	Идеальный газ, макропараметры	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.		2	Статистические распределения	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.		2	Основы термодинамики	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.		2	Явления переноса	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
9.	Электростатика	2	Электрическое поле	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
10.		2	Потенциал поля	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
11.		2	Проводники и диэлектрики	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
12.	Электрический ток	2	Законы постоянного тока	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
13.		2	Классическая электронная теория	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
14.		2	Зонная теория твердых тел	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
15.	Магнитное поле	2	Магнитная индукция	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
16.		2	Электромагнитная индукция	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
17.		2	Магнетики	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
18.		2	Уравнения Максвелла	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
19.	Волновая оптика	2	Интерференция поляризация света	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
20.		2	Дифракция света	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
21.	Квантовая физика	2	Тепловое излучение	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
22.		2	Квантовые свойства света	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
23.		2	Корпускулярно-волновой дуализм	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
24.	Физика атома и ядра	2	Уравнение Шредингера	ОПК-3.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ОПК-3.2 ОПК-3.3
25.		2	Водородоподобный атом	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
26.		2	Ядро атома	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
27.	Физическая картина мира	2	Вещество и поле	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	54		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические основы механики	2	Кинематика, динамика импульс, энергия	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.		2	Твердое тело, момент инерции, момент силы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Молекулярная физика	2	Идеальный газ, основы термодинамики	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.		2	Распределения Максвелла, Больцмана	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Электростатика	2	Напряженность и потенциал поля	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.		2	Электрическая емкость	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Электрический ток	2	Законы Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.	Магнитное поле	2	Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет полей.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
9.		2	Электромагнитная индукция	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
10.	Волновая оптика	2	Интерференция света	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
11.		2	Дифракция света	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
12.		2	Поляризация света	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
13.	Квантовая физика	2	Тепловое излучение	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
14.		2	Фотоэффект	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
15.		2	Эффект Комптона	ОПК-3.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ОПК-3.2 ОПК-3.3
16.	Физика атома и ядра	2	постулаты бора	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
17.		2	Радиоактивность	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
18.		2	Ядерные реакции, дефект массы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	36		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические основы механики	4	Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.		3	Определение моментов инерции некоторых тел методом колебаний.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.		4	Изучение движения маятника Максвелла.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Молекулярная физика	4	Определение отношения теплоемкостей C_p/C_v методом Клемана-Дезорма.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Электрический ток	4	Измерение малых ЭДС с помощью потенциометра постоянного тока.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.		4	Определение сопротивления проводников мостом постоянного тока типа МВД-47.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Магнитное поле	4	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.	Волновая оптика	4	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
9.		3	Изучение закона Малюса.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
10.		4	Определение длины волны с помощью дифракционной решетки.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
11.		3	Измерение показателя преломления жидкостей рефрактометром.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
12.	Квантовая физика	4	Определение температуры нагретых тел с помощью пирометра.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
13.		3	Изучение фотоэффекта.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
14.	Физика атома и ядра	4	Исследование спектра неона с помощью	ОПК-3.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			стилюскопа СЛП-1.	ОПК-3.2 ОПК-3.3
15.		4	Определение длины волны линий в спектре ртути.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
16.		3	Определение потенциала возбуждения атома.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
17.	Физическая картина мира	4	Определение интенсивности космического излучения у поверхности Земли.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	63		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Физические основы механики	25	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Молекулярная физика	25	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Электростатика	17	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Электрический ток	25	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Магнитное поле	25	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Волновая оптика	5	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Квантовая физика	5	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка лекционного	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
			материала, проработка теоретического материала	
8.	Физика атома и ядра	4	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
9.	Физическая картина мира	4	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	135		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Физические основы механики	5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Молекулярная физика	4	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Электростатика	1	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Электрический ток	5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Магнитное поле	3	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Волновая оптика	5	прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Квантовая физика	5	прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.	Физика атома и ядра	4	прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
9.	Физическая картина мира	4	прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Физика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по

различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
1-й семестр			
Лабораторная работа	7	36	60
Контрольная работа	1	24	40
Итого		60	100
2-й семестр			
Лабораторная работа	10	27	45
Контрольная работа	1	9	15
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Физика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Д. В. Сивухин, Общий курс физики [Прочее] Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 3: Электричество: Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2015	http://znanium.com/go.php?id=549781 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов, Краткий курс физики для бакалавров [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Т.И. Трофимова, Курс физики [Учебник] учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов: М. : Высш. шк., 2001	1279 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова, Сборник задач по курсу физики с решениями [Задачник] Учеб.пособие для студ.вузов: М. : Высш. шк., 2001	865 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. . Абдрахманова, Е. . Нефедьев, Лабораторный практикум по дисциплине "Физика" с компьютерными моделями [Учебник] учебное пособие: М. : КДУ, 2011	998 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.П. Архипов, Основы классической механики и молекулярной физики [Электронный ресурс] учеб. наглядное пособие: Казань : Изд-во	http://ft.kstu.ru/ft/Arhipov-Osn_klassich_mekh_molekul_fiziki_UNP.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

КНИТУ, 2019	
В.П. Архипов, Основы электричества и магнетизма [Электронный ресурс] учебное наглядное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	http://ft.kstu.ru/ft/Arkhipov-Osn_elektrich_i_magnetizma.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
В.П. Архипов, Основы оптики, атомной и ядерной физики [Электронный ресурс] учеб. наглядное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	http://ft.kstu.ru/ft/Arkhipov-Osn_optiti_yadernoi_fiziki.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
 Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
 Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
 Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
 Архиватор 7 Zip
 Блокнот Notepad
 Яндекс Браузер

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Осциллографы И3013, С1-5, С1-117/1.
2. Мост постоянного тока МО-47.
3. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-34.
4. Универсальный монохроматор УМ-2.
5. Спектрометры СЛП.
6. Рефрактометр ИРФ-464.
7. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ.
8. Амперметры, вольтметры.

техническими средствами обучения:

1. Проектор,
2. Интерактивная доска.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

1. Лицензионный программный продукт компании ОАО «Физикон» «Открытая физика 1.1», на CD-ROM, (инсталлирован в компьютерном классе)

2. Ю.В. Тихомиров «Учебно-методическое пособие к виртуальному практикуму по физике», (инсталлирован в компьютерном классе)

3. Б.К. Лаптенков «Приложение №1 к виртуальному практикуму по физике», (инсталлирован в компьютерном классе)

4. Тестирующая программа к лабораторному практикуму (на базе программы TestMaker , КГТУ, И.Х.Галеев)

5. Тестирующая программа для проведения коллоквиумов по физике (каф. физики КГТУ, доц. Казанцев С.А.)

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Физика» составляет 12 ч.

В процессе освоения дисциплины «Физика» используются следующие образовательные технологии:

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 12 часов. В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- а) интерактивная форма чтения лекций с применением мультимедийных средств;
- б) диалоговые технологии - устные опросы, опрос «вопрос- ответ» во время защиты отчетов по лабораторным работам;
- в) интерактивная форма ведения практических занятий (решение задач)