

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:	21.05.04 Горное дело
Специализация:	Взрывное дело
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Физики»
Курс; семестр	1-2; 1, 2, 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	54	1,5
Лабораторная работа	72	2
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	54	1,5
Самостоятельная работа	135	3,75
Форма аттестации: Зачет (2 сем), Экзамен (1 сем, 3 сем)	63	1,75
Всего	396	11

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 987 от 12.08.2020) по специальности 21.05.04 Горное дело для специализации «Взрывное дело» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

В.С. Минкин

Доцент

Р.Х. Зиятдинов

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:

- получение студентами основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов и явлений как на классическом, так и на квантовом уровне;
- формирование у студентов систематических знаний о методах решения практических задач физики на основе современных математических моделей описания физических объектов;
- развитие научного 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 «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» 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 в горном деле
3. Техническая термодинамика и теплотехника
4. Электротехника

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4 Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр

ОПК-4.1. Знает основы общей геологии и минералогии; строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых; классификацию горных пород; основные аналитические методы установления качественного и количественного состава веществ и материалов, полезных ископаемых, их возможности и ограничения; методы изучения инженерно-геологических характеристик твердых горных пород;

ОПК-4.2. Умеет классифицировать минералы, горные породы, образцы полезных ископаемых, генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых; составлять геологические планы, разрезы, колонки по данным геологоразведочных работ, инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий; прогнозировать инженерно-геологические условия проведения горных выработок; выбирать оптимальный метод анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи

ОПК-4.3. Владеет знаниями в области генетики месторождений; методиками определения химического и минерального состава, изучения инженерно-геологических характеристик твердых горных пород; навыками проведения химического и физико-химического анализа

ПК-6 Способен использовать математические, естественно-научные, и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

ПК-6.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов.

ПК-6.2. Умеет самостоятельно осваивать понятия и законы математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач

ПК-6.3. Владеет навыками планирования и постановки научного эксперимента, применения законов математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретических и экспериментальных методов решения

профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

Знает основы общей минералогии; строение земной коры.

- фундаментальные законы и понятия;

- о теоретических и эмпирических подходах в познании;

- о новейших открытиях естествознания и перспективах их использования;

- методы экспериментальных измерений и их специфичность при изучении различных объектов познания

Уметь:

- пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой;

- планировать и ставить научный эксперимент, обрабатывать результаты измерений;

- применять фундаментальные физические законы для решения инженерных задач

умеет оценить строение земной коры

Владеть:

Владеет методиками изучения инженерно-геологических характеристик твердых горных пород; навыками проведения химического и физико-химического анализа

- методами информационных технологий в области, связанной со сферой деятельности;

- методами исследования физико-химических свойств материалов и изделий в соответствии со спецификой специальности;

- навыками работы с измерительными приборами и математическими методами обработки экспериментальных результатов;

- навыками компьютерного моделирования и обработки виртуальных физических задач.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 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	9	9	11	9	40,5	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
2.	статистическая физика и термодинамика	1	9	9	7	9	40,5	
	Итого по семестру	1	18	18	18	18	81	Экзамен
1.	электростатика	2	6		3	6	6	Лабораторная работа
2.	электрический ток	2	6		8	6	6	

№ 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
3.	магнитное поле	2	6		7	6	6	
	Итого по семестру	2	18		18	18	18	Зачет
1.	волновая оптика	3	6		14	5	9	Лабораторная работа; Экзамен
2.	квантовая физика	3	6		11	5	9	
3.	физика атома и ядра	3	3		7	4	9	
4.	современная физическая картина мира	3	3		4	4	9	
	Итого по семестру	3	18		36	18	36	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	физичесике основы механики	2	элементы кинематики	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.		2	законы сохранения импульса и энергии	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.		2	твердое тело в механике	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.		3	элементы релятивистской динамики	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	статистическая физика и термодинамика	2	макроскопические состояния	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.		2	статические распределения	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
7.		2	основы термодинамики	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.		2	явления переноса, фазовое равновесие и фазовые превращения	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
9.		1	особенности твердого состояния вещества	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
10.	электростатика	2	предмет классической электродинамики	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
11.		4	проводники и диэлектрики в электростатическом поле	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
12.	электрический ток	2	постоянный электрический ток	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
13.		4	элементы зонной теории проводимости	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
14.	магнитное поле	2	основы магнитостатики	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
15.		2	виток с током в магнитном поле. магнетики	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
16.		1	явление электромагнитной индукции	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
17.		1	уравнения максвелла	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
18.	волновая оптика	2	интерференция волн	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
19.		2	дифракция волн	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
20.		2	электромагнитные волны в веществе	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
21.	квантовая физика	2	экспериментальное обоснование идей квантовой теории, фотоны	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
22.		2	корпускулярно-волновой дуализм	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
23.		2	квантовое состояние. уравнение Шредингера	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
24.	физика атома и ядра	1	атом	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
25.		1	атомное ядро	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
26.		1	элементы квантовой электроники	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
27.	современная физическая картина мира	3	современная физическая картина мира	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
	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	9	физические основы механики	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	статистическая физика и термодинамика	9	статистическая физика и термодинамика	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	18		

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 кинематики и динамики поступательного движения на машине Атвуда	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.		3	определение моментов инерции некоторых тел методом колебаний	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.		4	изучение движения маятника Максвелла	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	статистическая физика и термодинамика	4	определение отношения теплоемкостей C_p/C_v воздуха методом Клемана-Дезорма	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.		3	определение длины свободного пробега молекул воздуха	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	электростатика	3	определение сопротивления с помощью	ОПК-4.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			мостиковой схемы уитсона	ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	электрический ток	4	градуировка термоэлемента	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.		4	определение малых эдс с помощью метода компенсации	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
9.	магнитное поле	4	определение удельного заряда электрона методом магнетрона	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
10.		3	определение индуктивности катушки методом амперметра-вольтметра	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
11.	волновая оптика	3	измерение показателя преломления жидкостей рефрактометром	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
12.		4	определение радиуса кривизны линзы с помощью колец ньютона	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
13.		3	изучение закона малюса	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
14.		4	определение длины волны с помощью дифракционной решетки	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
15.	квантовая физика	3	изучение фотоэффекта	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
16.		4	определение температуры нагретых тел	ОПК-4.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			с помощью пирометра	ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
17.		4	определение длины волны линий в спектре ртути	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
18.	физика атома и ядра	4	исследование спектра неона с помощью стилоскопа слп-1	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
19.		3	определение потенциала возбуждения атома	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
20.	современная физическая картина мира	4	определение интенсивности космического излучения у поверхности Земли	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	72		

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	40,5	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	статистическая физика и термодинамика	40,5	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	электростатика	6	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	электрический ток	6	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, проработка	ОПК-4.1 ОПК-4.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
			лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	магнитное поле	6	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	воловая оптика	9	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	квантовая физика	9	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	физика атома и ядра	9	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
9.	современная физическая картина мира	9	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	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	9	прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	статистическая физика и термодинамика	9	прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	электростатика	6	прием лабораторной работы, прием отчетов	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	электрический ток	6	прием лабораторной работы, прием отчетов	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ПК-6.2 ПК-6.3
5.	магнитное поле	6	прием лабораторной работы, прием отчетов	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	волновая оптика	5	прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	квантовая физика	5	прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	физика атома и ядра	4	прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
9.	современная физическая картина мира	4	прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	54		

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	5	24	40
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
2-й семестр			
Лабораторная работа	5	60	100
Итого		60	100
3-й семестр			
Лабораторная работа	10	36	60
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
А.А. Детлаф, Б.М. Яворский, Курс физики [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов: М. : Высш. шк., 2001	897 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. А. Никеров, Физика [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450293 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.А. Алешкевич, Курс общей физики. Оптика: учебник [Прочее] : : ФИЗМАТЛИТ, 2011	http://ft.kstu.ru/ft/Aleshkevich-optika.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
В. А. Никеров, Физика: современный курс [Прочее] учебник: Москва : Дашков и К°, 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.А. Никеров, Физика для вузов: механика и молекулярная физика [Прочее] Учебник: Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019	http://znanium.com/go.php?id=1093242 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Трофимова Т.И., Краткий курс физики с примерами решения задач [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2017	https://www.book.ru/book/927680 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Трофимова Т.И., Физика. Теория, решение задач, лексикон [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2017	https://www.book.ru/book/921942 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н.П. Калашников, Н.М. Кожевников, Физика. Интернет-тестирование базовых знаний [Учебник] учеб. пособие для подготовки студ. вузов к Федеральному интернет-тестированию по физике: СПб. [и др.] : Лань, 2010	159 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «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/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Ядерная физика в Интернете. – Доступ свободный: <http://nuclphys.sinp.msu.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам». – Доступ свободный: <http://window.edu.ru>

Цифровые образовательные ресурсы по физике. - <https://prekrasnyenauki.ru>

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 ИЗО13, 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 63 ч.

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

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 63 часов. В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.