

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Бурмистров

« 04 » 06 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Физика»  
Специальность: 20.05.01 «Пожарная безопасность»  
(шифр) (наименование)  
Специализация: «Пожарная безопасность химических производств»  
Квалификация выпускника: специалист  
Форма обучения: очная  
Институт, факультет: ИХТИ, ФЭМИ  
Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра физики  
Курс, семестр 1: 1,2 семестр; 2: 1 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5
Практические занятия	36	1
Лабораторные занятия	72	2
Самостоятельная работа	198	5,5
Форма атт.: 1,2 сем.-экз.,3 сем.-зачет	72	2
Всего	432	12

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 851 от 17 августа 2015 г.) (номер, дата утверждения) по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» (шифр) (наименование) на основании учебного плана набора обучающихся 2018 г.

Разработчики программы:

доцент

(должность)

  
(подпись)

Зиятдинов Р.Х.

(Ф.И.О)

профессор

(должность)

  
(подпись)

Минкин В.С.

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики, протокол от 18.05 2018 г. № 3

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Нефедьев Е.С.

(Ф.И.О.)

## СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ, реализующего подготовку образовательной программы

от 24.05 2018 г. № 5

Председатель комиссии, профессор

  
(подпись)

Базотов В.Я.

(Ф.И.О.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФННХ

от 24.05 2018 г. № 14

Председатель комиссии, профессор

  
(подпись)

Сысоев В.А.

(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ

  
(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

### **Цели освоения дисциплины «Физика»**

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 «Физика» в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физика» относится к базовой части ОП и формирует у инженеров по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Изучение дисциплины "Физика" проводится на базе школьных курсов «Физика», «Алгебра» и основывается на знаниях всего понятийного аппарата этих предметов.

Основные результаты изучения дисциплины "Физика" могут быть использованы при изучении базовых и вариативных дисциплин профессионального цикла.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика», могут быть использованы в научно-исследовательской работе по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Физика»**

ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ОК-7 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

**В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен:**

1) Знать:

а) фундаментальные законы и понятия;

б) о теоретических и эмпирических подходах в познании;

в) о новейших открытиях естествознания и перспективах их использования;

г) методы экспериментальных измерений и их специфичность при изучении различных объектов познания.

2) Уметь:

а) пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой;

б) планировать и ставить научный эксперимент, обрабатывать результаты измерений;

в) применять фундаментальные физические законы для решения инженерных задач.

3) Владеть:

а) методами информационных технологий в области, связанной со сферой деятельности;

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

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

г) навыками компьютерного моделирования и обработки виртуальных физических задач.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Физические основы механики	1	6	4	8	22	Защита лабораторных работ
2	Молекулярная физика	1	6	4	8	22	Защита лабораторных работ
3	Электростатика	1	6	4	8	22	Защита лабораторных работ
4	Электрический ток	2	6	4	8	22	Защита лабораторных работ
5	Магнитное поле	2	6	4	8	22	Защита лабораторных работ
6	Волновая оптика	3	6	4	8	22	Защита лабораторных работ
7	Квантовая физика	3	6	4	8	22	Защита лабораторных работ
8	Физика атома и ядра	3	6	4	8	22	Защита лабораторных работ
9	Физическая картина мира	3	6	4	8	22	Защита лабораторных работ
Форма аттестации							1,2 сем- экзамен, 3 сем - зачет

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№	Раздел дисциплины	Ча	Тема лекционных	Краткое содержание	Формируемые
---	-------------------	----	-----------------	--------------------	-------------

п/п	темы	с/з	тема занятия	контент	компетенции
1	Физические основы механики	2	Элементы кинематики	Материальная точка, система отсчета. Скорость и ускорение, закон движения	ОК-1, ОК-7
2	Физические основы механики	2	Законы сохранения импульса и энергии	Импульс, центр масс и закон его движения, энергия кинетическая и потенциальная.	ОК-1, ОК-7
3	Физические основы механики	2	Твердое тело в механике	Момент инерции твердого тела, уравнение моментов, кинетическая энергия вращающегося тела	ОК-1, ОК-7
4	Физические основы механики	2	Теория относительности	Преобразования Лоренца, постулаты Эйнштейна, сокращение длин	ОК-1, ОК-7
5	Молекулярная физика	2	Идеальный газ, макропараметры	Уравнение состояния идеального и реального газов	ОК-1, ОК-7
6	Молекулярная физика	2	Статистические распределения	Распределение Максвелла, Больцмана. Барометрическая формула	ОК-1, ОК-7
7	Молекулярная физика	2	Основы термодинамики	Теплота, работа, внутренняя энергия, законы термодинамики	ОК-1, ОК-7
8	Молекулярная физика	2	Явления переноса	Длина свободного пробега, эффективное сечение. Диффузия, вязкость	ОК-1, ОК-7
9	Электростатика	2	Электрическое поле	Закон Кулона, напряженность поля. Теорема Гаусса	ОК-1, ОК-7
10	Электростатика	2	Потенциал поля	Работа поля, теорема о циркуляции	ОК-1, ОК-7
11	Электростатика	2	Проводники и диэлектрики	Вектор смещения, условия на поверхности проводника и диэлектрика	ОК-1, ОК-7
12	Электрический ток	2	Законы постоянного тока	Закон Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа	ОК-1, ОК-7
13	Электрический ток	2	Классическая электронная	Электронный газ, недостатки класси-	ОК-1, ОК-7

			теория	ческой теории	
14	Электрический ток	2	Зонная теория твердых тел	Зона проводимости, металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории твердых тел	ОК-1, ОК-7
15	Магнитное поле	2	Магнитная индукция	Закон Ампера, закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца	ОК-1, ОК-7
16	Магнитное поле	2	Электромагнитная индукция	Магнитный поток, явление электромагнитной индукции, Самоиндукция	ОК-1, ОК-7
17	Магнитное поле	2	Магнетики	Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Доменная структура. Гистерезис	ОК-1, ОК-7
18	Магнитное поле	2	Уравнения Максвелла	Интегральная форма записи уравнений Максвелла, Ток смещения. Электромагнитные волны	ОК-1, ОК-7
19	Волновая оптика	2	Интерференция поляризация света	Когерентность, условия макс, мин интерференции. Интерферометры	ОК-1, ОК-7
20	Волновая оптика	2	Дифракция света	Принцип Гюйгенса-Френеля, зоны Френеля, Дифракционная решетка	ОК-1, ОК-7
21	Квантовая физика	2	Тепловое излучение	Законы теплового излучения. Пирометры	ОК-1, ОК-7
22	Квантовая физика	2	Квантовые свойства света	Формула Планка Фотоэффект	ОК-1, ОК-7
23	Квантовая физика	2	Корпускулярно-волновой дуализм	Формула деБройля, эффект Комптона. Волновые свойства частиц.	ОК-1, ОК-7
24	Физика атома и ядра	2	Уравнение Шредингера	Волновая функция, собственные значения энергии, частица в потенциальной яме.	ОК-1, ОК-7
25	Физика атома и ядра	2	Водородоподобный атом	Квантовые числа, спектры атомов, правило отбора и	ОК-1, ОК-7

				главная серия	
26	Физика атома и ядра	2	Ядро атома	Нуклоны, капельная и оболочечная модели ядра	ОК-1, ОК-7
27	Физическая картина мира	2	Вещество и поле	Иерархия взаимодействий	ОК-1, ОК-7

### **6. Содержание практических занятий**

Цель проведения практических занятий – получение навыков применения законов физики для решения задач

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	2	Кинематика, динамика импульс, энергия	ОК-1, ОК-7
2	Физические основы механики	2	Твердое тело, момент инерции, момент силы	ОК-1, ОК-7
3	Молекулярная физика	2	Идеальный газ, основы термодинамики	ОК-1, ОК-7
4	Электростатика	2	Напряженность и потенциал поля	ОК-1, ОК-7
5	Электрический ток	2	Законы Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа	ОК-1, ОК-7
6	Магнитное поле	2	Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет полей.	ОК-1, ОК-7
7	Волновая оптика	2	Интерференция света	ОК-1, ОК-7
8	Волновая оптика	2	Дифракция света	ОК-1, ОК-7
9	Волновая оптика	2	Поляризация света	ОК-1, ОК-7
10	Квантовая физика	2	Тепловое излучение	ОК-1, ОК-7
11	Квантовая физика	4	Фотоэффект	ОК-1, ОК-7
12	Квантовая физика	2	Эффект Комптона	ОК-1, ОК-7
13	Физика атома и ядра	4	Постулаты Бора	ОК-1, ОК-7
14	Физика атома и ядра	2	Радиоактивность	ОК-1, ОК-7
15	Физика атома и ядра	4	Ядерные реакции, дефект массы	ОК-1, ОК-7

### **7. Содержание лабораторных занятий**

Цель проведения лабораторных работ – получение навыков работы с физическими приборами, глубокое усвоение теоретического материала, умение самостоятельно формулировать цель работы, умение грамотно оформлять полученные результаты в виде отчета с таблицами и графиками

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	3	Измерение линейных размеров оптиметром ИКГ	ОК-1, ОК-7
2	Физические основы механики	3	Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда.	ОК-1, ОК-7
3	Молекулярная физика	3	Определение средней длины пробега и эффективного диаметра мо-	ОК-1, ОК-7

			лекул воздуха.	
4	Молекулярная физика	3	Определение отношения теплоемкостей $C_p/C_v$ методом Клемана-Дезорма	ОК-1, ОК-7
5	Постоянный ток	3	Изучение работы полупроводниковых выпрямителей.	ОК-1, ОК-7
6	Постоянный ток	3	Снятие анодной характеристики двуэлектродной лампы.	ОК-1, ОК-7
7	Магнитное поле	3	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	ОК-1, ОК-7
8	Магнитное поле	3	Изучение свойств ферромагнетиков. Снятие петли гистерезиса	ОК-1, ОК-7
9	Магнитное поле	3	Определение удельного заряда электрона методом магнитного отклонения	ОК-1, ОК-7
10	Волновая оптика	3	Определение малых разностей показателей преломления интерферометром Рэлея.	ОК-1, ОК-7
11	Волновая оптика	3	Определение длины волны с помощью дифракционной решетки.	ОК-1, ОК-7
12	Волновая оптика	3	Определение концентрации раствора сахара поляриметром.	ОК-1, ОК-7
13	Волновая оптика	3	Магнитное вращение плоскости поляризации (эффект Фарадея).	ОК-1, ОК-7
14	Волновая оптика	3	Изучение внутренних напряжений в твердых телах оптическим методом.	ОК-1, ОК-7
15	Волновая оптика	3	Исследование поглощения и отражения света при помощи универсального фотометра.	ОК-1, ОК-7
16	Волновая оптика	3	Измерение показателя преломления жидкостей рефрактометром.	ОК-1, ОК-7
17	Волновая оптика	3	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	ОК-1, ОК-7
18	Волновая оптика	3	Исследование поляризации света при отражении	ОК-1, ОК-7
19	Волновая оптика	3	Исследование прохождения света через скрещенные поляризатор и анализатор	ОК-1, ОК-7
20	Волновая оптика	3	Изучение чистоты обработки поверхности с помощью интерферометра Линника	ОК-1, ОК-7
21	Квантовая физика	3	Определение температуры нагретых тел с помощью пирометра.	ОК-1, ОК-7
22	Квантовая физика	3	Изучение фотоэффекта.	ОК-1, ОК-7
23	Квантовая физика	2	Определение интенсивности космического излучения у поверхности Земли.	ОК-1, ОК-7

24	Квантовая физика	2	Опыт Франка и Герца	ОК-1, ОК-7
25	Квантовая физика	2	Исследование дифракции электронов- компьютерная работа	ОК-1, ОК-7

*Лабораторные работы проводятся в помещении учебных лабораторий кафедры физики Д-110, Д-112, Д-117.*

### **8. Самостоятельная работа инженера (198 часов)**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Кинематика движения материальной точки.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
2	Динамика движения материальной точки.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
3	Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
4	Закон сохранения энергии	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
5	Гармонические колебания и волны.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
6	Основы термодинамики.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
7	Распределение Максвелла и Больцмана.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
8	Энергия поля электростатического.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
9	Постоянный ток.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
10	Правила Кирхгофа.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
11	Закон Био-Савара-Лапласа.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
12	Движение заряда в магнитном поле.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
13	Магнетики.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
14	Закон электромагнитной индукции.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
15	Волновая оптика.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
16	Тепловое излучение.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
17	Фотоны и фононы.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
18	Физика атома.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7

19	Кванты.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
20	Фотоэффект.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
21	Волновые свойства частиц.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
22	Ядерные реакции.	10	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
23	Спектральный анализ.	10	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7
24	Космическое излучение.	10	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОК-1, ОК-7

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.**

Рейтинг для 1 семестра

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Рейтинг для 2 семестра

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Рейтинг для 3 семестра

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>16</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Тест</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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

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

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины «Физика»

### 11.1. Основная литература

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

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Архипов, Виктор Палладиевич. Исследование электрических колебаний с помощью электронного осциллографа [Учебники] : учеб. пособие / В.П. Архипов [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 90, [2] с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Старостина, Ирина Алексеевна. Краткий курс физики для бакалавров [Учебники] : учеб. пособие / И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 362, [2] с.	61 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf</a> Доступ с IP-адресов КНИТУ
3	Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [Электронный ресурс] / И.Е. Иродов. — 9-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 319 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539095">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539095</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4	Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика / Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 544 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=470190">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=470190</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1	Трофимова, Таисия Ивановна. Физика [Учебники] : справочник с примерами решения задач / Т.И. Трофимова .— М. : Юрайт : Высш. образование, 2010 447 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

2	Трофимова .— М. : Кнорус, 2011 .— 215 с.	<a href="http://www.book.ru/book/900637">http://www.book.ru/book/900637</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3	<u>Абдрахманова, Альфия Хайдаровна.</u> Лабораторный практикум по дисциплине "Физика" с компьютерными моделями [Учебники] : учебное пособие .— 2 .— М. : КДУ, 2011 .— 124, [3] с.	998 экз. в УНИЦ КНИТУ
4	Краткий конспект лекций по физике / Казан. науч.-исслед. технол. ун-т. Ч.1: Механика и молекулярная физика. С примерами по теме "нанотехнологии и наноматериалы" и контрольными заданиями .— Казань : Экоцентр, 2011 .— 72 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ

### *11.3. Электронные источники информации*

При изучении дисциплины «Физика» были использованы электронные источники информации:

1. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>
2. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
3. ЭК УНИЦ КНИТУ: <http://ruslan.kstu.ru>
4. ЭБ УНИЦ КНИТУ: <http://ft.kstu.ru>
5. ЭБС Book.ru: <http://www.book.ru>

**Согласовано:**  
Зав.сектором ОКУФ



## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика».***

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика» включает:

1. Персональные компьютеры – 18 шт,
2. Осциллографы Н3013, С1-5, С1-117/1 – 9 шт,
3. Мост постоянного тока МО-47, МВЛ-47 – 5 шт,
4. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1, ГЗ-34 – 5 шт, 5. Потенциометр постоянного тока ПП-63 – 4 шт,
5. Преобразователь импульсов ПИ/ФПЗ-09 – 4 шт,
6. Универсальный монохроматор УМ-2 - 2 шт,
7. Спектрометры С/1П-1, С17 – 3 шт,
8. Рефрактометр ИРФ-46А – 3 шт,
9. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ-И857 – 2 шт.
10. Интерферометр Рэлея – 2 шт.
11. Амперметры, вольтметры – 24 шт.

## ***13. Образовательные технологии***

В ходе изучения дисциплины «Физика» используются следующие образовательные технологии:

- 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)