



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологий

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

  
(подпись)

Е.В. Мельникова

« 01 » 09 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Физика**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	10.03.01 Информационная безопасность
Направленность (профиль) образовательной программы:	Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

---

### **1. Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины Физика создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное изучение всех разделов физики. Физика составляет фундамент всякого естественнонаучного образования.

Физика как наука является основой современного естествознания. Кроме того, физика в своем развитии всегда стимулировала постановку новых естественнонаучных задач. Поэтому изучение физики в рамках университетской программы является необходимой составной частью высшего образования будущих специалистов в сфере информационной безопасности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина Физика относится к обязательной части в структуре образовательной программы, Б1.О.20. Успешное усвоение дисциплины будет способствовать в дальнейшем изучению дисциплин "Квантовая и оптическая электроника", "Физический и радиомонтажный практикум", "Электроника и схемотехника".

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** теоретический материал школьных предметов физика и математика, основные законы механики и молекулярной физики, способы дифференцирования и интегрирования, принцип работы физических приборов, используемых в школьном курсе физики.

**Уметь:** составлять конспекты изучаемой литературы и источников; грамотно и четко излагать собственные мысли; вести диалог; использовать методы оценки погрешности при проведении физического эксперимента.

**Иметь:** навыки использования основ формально-логического мышления; навыки структурирования мысли и аргументации, навыки работы с приборами и экспериментальными установками.

Обучающийся, приступающий к изучению дисциплины, должен обладать знаниями, умениями, навыками/опытом практической деятельности, полученными ранее в ходе изучения школьного курса физики и дисциплин «Алгебра», "Геометрия", "Математический анализ"

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-4: Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

#### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** фундаментальные физические понятия, законы и их области применимости; приемы проведения экспериментов во всех разделах общей физики (ОПК-4).

**Уметь:**

применять физические законы для объяснения природных явлений, решать качественные и физические задачи; проводить измерения физических величин, объяснение и обработку результатов эксперимента; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности (ОПК-4).

**Иметь практический опыт/Иметь навыки:**



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

поиска и обмена информацией по вопросам курса; решения типовых экспериментальных физических задач; проведения физических измерений; корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента (ОПК-4).

#### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа)

##### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа	
1	Кинематика	2	4	24 ч лаборатор- ный практикум	Допуск и отчет по лабораторным работам
2	Динамика		4		
3	Механические колебания и волны в простых системах		2		
4	Основы специальной теории относительности		2		
5	Элементы гидро- и аэродинамики		2	20 ч лаборатор- ный практикум	Допуск и отчет по лабораторным работам
6	Основы молекулярно- кинетической теории		2		
7	Термодинамика		2		
8	Явления переноса в газах и жидкостях		2		
9	Реальные газы, жидкости, твердые тела и фазовые переходы		4		
10	Электростатика		2	20 ч лаборатор- ный практикум	Допуск и отчет по лабораторным работам
11	Электрическое поле в проводниках		2		
12	Стационарные электрические и магнитные поля		2		
13	Электромагнитная индукция		2		
14	Электромагнитное поле в веществе. Электромагнитные колебания и волны		4		
Итого за семестр:			36	64	Зачёт с оценкой



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по заочной форме обучения)		Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа	
1.	Геометрическая оптика	3	4	24 ч лаборатор ный практикум	Допуск и отчет по лабораторным работам
2.	Интерференция света		4		
3.	Дифракция света		4		
4.	Дисперсия света		2		
5.	Поляризация света		2		
6.	Элементы квантовой физики и водородоподобные атомы		4	24 ч лаборатор ный практикум	Допуск и отчет по лабораторным работам
7.	Многоэлектронные атомы и оптические спектры		4		
8.	Свойства атомных ядер и радиоактивность. Взаимодействие ядерного излучения с веществом и его детектирование		4		
9.	Ядерные реакции и деление атомных ядер		4		
10.	Синтез атомных ядер. Классификация элементарных частиц.		4		
Итого за семестр:			36	48	Экзамен
Итого по дисциплине:			72	112	

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

##### 1. Кинематика

Материальная точка. Перемещение, скорость и ускорение – векторное описание. Прямолинейное и криволинейное движение. Графическое представление движения. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение.

##### 2. Динамика

Взаимодействие материальных тел. Сила как мера взаимодействия. Законы Ньютона. Масса. Импульс. Закон сохранения импульса. Работа. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения полной механической энергии. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Основной закон динамики вращательного движения. Трение. Силы трения

##### 3. Механические колебания и волны в простых системах

Математический и физический маятники. Механические колебания и волны. Вынужденные механические колебания. Резонанс.

##### 4. Основы специальной теории относительности (СТО)

Принцип относительности Галилея. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистское изменение длин и отрезков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистские законы сохранения импульса и энергии. Взаимосвязь массы и энергии.

##### 5. Элементы гидро- и аэромеханики

Гидро- и аэростатика. Давление в жидкости и газе. Закон Архимеда. Гидро- и аэродинамика. Ламинарное и турбулентное движение. Уравнение непрерывности. Закон Бернулли. Турбулентное и ламинарное течение. Гидродинамика в медицине.



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

---

---

*Молекулярная физика*

**1. Основы молекулярно-кинетической теории**

Статистический и термодинамический методы. Идеальный газ. Законы идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория газа. Распределение Максвелла.

**2. Термодинамика**

Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Классическая теория теплоемкости. Процессы в газах. Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия. Уравнение Пуассона. Второе начало термодинамики. Второе начало термодинамики применительно к живым системам. Теоремы Карно и Клаузиуса. Энтропия. Энтропия и термодинамическая вероятность.

**3. Явления переноса в газах и жидкостях**

Диффузия. Уравнение Фика. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Вязкость. Уравнение Ньютона.

**4. Реальные газы, жидкости, твердые тела и фазовые переходы**

Реальные газы. Уравнение Ван-Дер-Ваальса. Критическое состояние. Молекулярная структура жидкости. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Кристаллическое и аморфное состояния. Дальний порядок. Фазовые переходы.

*Электричество и магнетизм*

**1. Электростатика**

Электрические заряды и их свойства. Закон сохранения заряда. Кулоновское взаимодействие. Электрическое поле. Напряженность, потенциал поля. Связь напряженности с потенциалом. Эквипотенциальные поверхности

**2. Электрическое поле в проводниках**

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

**3. Стационарные электрическое и магнитное поля**

Электрический ток. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Сопротивление. Правило Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.

**4. Электромагнитная индукция**

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

**5. Электромагнитное поле в веществе**

Классическая электронная теория проводимости металлов. Электрический ток в различных средах. Магнетики. Механизмы намагничивания. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Природа диа- и парамагнетизма. Ферромагнетизм.

**6. Электромагнитные колебания и волны**

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные колебания. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Резонанс. Автоколебания. Уравнение Максвелла. Поток энергии электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга. Давление электромагнитной волны.

*Оптика*

**1. Введение**

Шкала электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Основные фотометрические величины и методы их измерений.

**2. Геометрическая оптика**



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

---

Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Принцип Гюйгенса. Принцип Ферма. Прямолинейное распространения света в однородной среде. Законы отражения и преломления. Полное отражение. Ход лучей в призме. Собирающие и рассеивающие линзы. Система линз. Микроскоп. Сферические зеркала. Формула сферического зеркала. Плоское зеркало. Глаз как оптическая система. Погрешности оптических систем.

### **3. Интерференция света**

Принцип суперпозиции электромагнитных волн. Пространственная и временная когерентность. Интерференция и методы ее осуществления. Применение интерференции. Интерферометры.

### **4. Дифракция света**

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгоффера. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгоффера на щели. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей.

### **5. Поляризация света**

Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризационные приборы. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.

### **6. Дисперсия света**

Методы определения скорости света. Фазовая и групповая скорости. Аномальная и нормальная дисперсия. Поглощение света биосистемами. Закон Бугера.

### **7. Квантовые свойства света**

Равновесное тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тел. Формула Планка. Закон Стефана-Больцмана, Вина. Эффект Комптона. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна.

## *Физика атома*

### **1. Элементы квантовой физики**

Модель атома Томсона. Модель атома Резерфорда. Гипотеза де Бройля. Волновая функция. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Постулаты квантовой механики. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Гармонический осциллятор.

### **2. Водородоподобные атомы**

Уравнение Шредингера для водородоподобного атома. Распределение плотности вероятности. Квантование энергии. Квантование момента импульса. Орбитальное квантовое число. Магнитное квантовое число. Вырождение уровней энергии в водородоподобном атоме. Главное квантовое число. Правила отбора.

### **3. Магнитные свойства атома**

Орбитальный магнитный момент. Магнетон Бора. Гипотеза Паули. Спин электрона. Гиромагнитное отношение. Опыты Штерна и Герлаха.

### **4. Многоэлектронные атомы**

Принцип Паули. Симметричная и антисимметричная волновые функции. Фермионы и бозоны. Электронные оболочки атомов и их заполнение. Периодический закон Менделеева.

### **5. Оптические спектры**

Уровни энергии и спектры атомов щелочных элементов. Квантовый дефект. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли. Спектр двухатомной молекулы.



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

*Физика атомного ядра*

**1. Свойства атомных ядер**

Размеры ядер. Нуклоны. Заряд ядра. Массовое число и масса ядра. Изотопы, изотоны, изобары. Спин и магнитный момент ядра.

**2. Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил. Модели ядер**

Характеристика ядерных сил. Гипотеза Х. Юкавы. Мезоны. Область стабильности ядер. Магические числа. Энергия связи ядра. Капельная модель ядра. Оболочечная модель ядра..

**3. Радиоактивность**

Естественная и искусственная радиоактивность. Статистический характер распада. Закон радиоактивного распада. Среднее время жизни и период полураспада радиоактивных ядер. Активность. Альфа-распад ядер. Спектры альфа-частиц. Бета-распад. Виды бета-распада. Гипотеза Паули о существовании нейтрино. Гамма-излучение ядер.

**4. Взаимодействие ядерного излучения с веществом и его детектирование**

Рассеяние частиц. Эффективное сечение рассеяния. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений. Методы регистрации частиц. Ионизационная камера. Счетчик Гейгера. Сцинтилляционный детектор. Искровая камера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера.

**5. Ядерные реакции**

Ядерные реакции, их классификация. Сечения реакций. Каналы ядерных реакций. Законы сохранения в ядерных реакциях. Энергия реакции. Эндотермические и экзотермические ядерные реакции. Модель составного ядра.

**6. Деление атомных ядер**

Открытие деления атомных ядер. Элементарная теория деления. Спонтанное деление. Деление изотопов урана под действием нейтронов. Вторичные нейтроны. Коэффициент размножения. Цепная реакция деления. Трансурановые элементы. Ядерные реакторы.

**7. Синтез атомных ядер**

Термоядерные реакции. Проблема управляемого термоядерного синтеза. Ядерные реакции в звездах. Протонно-протонный цикл. Углеродно-азотный цикл.

**8. Элементарные частицы и их взаимодействия**

Сильные взаимодействия. Слабые взаимодействия. Объединение взаимодействий. Классификация элементарных частиц. Античастицы. Реакции между элементарными частицами. Лептонный заряд. Барионный заряд. Странность. Четность. Изотопический спин. Кварковая модель адронов. Ускорители элементарных частиц. Космические лучи. Радионуклиды. Ядерная медицина.

**5. Образовательные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине используется технология смешанного обучения.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов методически обеспечивается учебным пособием

1. Березина Е.В., Куликова Е.Ю. Лабораторный практикум по курсу общей физики Иваново, 2012 год, 269 стр.
2. Методические указания по лабораторным работам кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий по атомной и ядерной физике.

**7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине «Физика» предусмотрены отчеты по выполнению лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена. Самостоятельная работа состоит в подготовке к лабораторному практикуму, изучении научно-методической литературы.

При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим:

- оценка "отлично" выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы, усвоившему основную литературу и знакомый с дополнительной литературой; как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины "Физика" с сопряженными дисциплинами, а также их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании курса (посредством приведения примеров);
- оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, но недостаточно глубоко изучивший дополнительные материалы по изучаемой дисциплине; как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению;
- оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в минимальном объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой. Как правило, оценка "удовлетворительно", выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене, но обладающим необходимым потенциалом для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в ответе на экзамене.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики. В 5 т. - М.: Физматлит, 2002, 2005, 2006, 2009 г.г.
  - Т.1. Механика. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275610>
  - Т.2.Термодинамика и Молекулярная физика. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82995>
  - Т.3. Электричество и магнетизм. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998>
  - Т.4. Оптика. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82981>
  - Т.5. Атомная и ядерная физика. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991>
2. Калашников С. Г. Электричество. Учебное пособие 6-е изд., стереотип. (5-е изд. — 1985 г.) - М.: Физматлит, 2008. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457783>
3. Ландсберг Г. С. Оптика 6-е изд., стереот. (5-е изд. - 1976 г.) - М.: Физматлит, 2010, 2017. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485257>  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969>
4. Курс общей физики, том 2 и 3. Савельев И.В., Издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, М., 1971.
5. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике: 3-е изд., испр. – М.: Наука. Гл.ред.физматлит., 1990.
6. Кабардин О.Ф. Физика: Справ.материалы: Учеб.пособие для учащихся. – 3-е изд., - М.: Просвещение, 1991.
7. Трофимова Т.И.: Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие / Т.И.Трофимова – М.:КНОРУС, 2007.





Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

8. Трофимова Т.И. Физика. Краткий курс: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: КРОНУС, 2015. – 272с. – (Бакалавриат).
9. Немченко К.Э. Физика в схемах и таблицах / К.Э. Немченко. – М.: Эксмо, 2013.

**Дополнительная литература:**

1. Леденев А. Н. Физика. Книга 1. Механика - М.: Физматлит, 2005.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69339>
1. Постников Е. Б. Электричество. Конспект лекций. Учебное пособие - М.: Приор- издат, 2007. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56353>
2. Элементарный учебник физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм 14-е изд. - М.: Физматлит, 2011. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82897>
3. Алешкевич В. А. Курс общей физики. Оптика - М.: Физматлит, 2010. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335>
4. Михайлов М. А. Ядерная физика и физика элементарных частиц. Часть первая: Физика атомного ядра. Учебное пособие - М.: "Прометей", 2011. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=108075>
5. Блинов А.П. Механика. Молекулярная физика. Электричество и Магнетизм. Курс лекций. Учебное пособие для студентов ВУЗов. Иваново, ИвГУ, 2005.
6. Березина Е.В., Куликова Е.Ю. Лабораторный практикум по курсу общей физики. Иваново, ИвГУ, 2012.

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;
- для проведения консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации.

ауд., лаб.	Название аудитории, лаборатории	Перечень основного используемого оборудования
212 213 215 216 316 324	Лаборатории физики (лаборатория механики, лаборатория электричества и магнетизма, лаборатория оптики и др.)	Учебно-лабораторные стенды по механике, электричеству и магнетизму, оптике и др.
217	Лаборатории физики (лаборатория нанотехнологий)	Рентгеновское, оптическое и спектральное научно- исследовательское оборудование фирмы LD Didactic
218 221 308	Лаборатории электротехники, электроники и схемотехники, оснащенные (лаборатория радиофизики и электроники, др.)	Учебно-лабораторные стенды и контрольно- измерительная аппаратура для измерения частотных свойств, форм и временных характеристик сигналов, средства для измерения параметров электрических цепей, средствами генерирования сигналов: комплект научно-исследовательских установок по аналоговой части курса, лабораторных стендов ОАВТ по цифровой части курса, комплект для проведения радиомонтажных и паяльных работ «ТЕРМИТ», лабораторные стенды по радиоэлектронике, источники питания, генераторы сигналов, цифровые осциллографы, измерительное оборудование, ЦАПы и АЦП и др.



Основная профессиональная образовательная программа  
10.03.01 Информационная безопасность  
(Безопасность компьютерных систем  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

---

**Автор рабочей программы дисциплины:**

доцент кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий, кандидат педагогических наук, Хромова Лариса Анатольевна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры *фундаментальной физики и нанотехнологий*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.В. Мельникова  
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.В. Мельникова  
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.В. Мельникова  
(подпись)