

УП2016

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор  
 по образовательной деятельности  
 \_\_\_\_\_ А.А.Панфилов  
 « 29 » 12 \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**  
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль / программа подготовки Комплексная защита объектов информатизации

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	3/108	18		36	18	Экзамен (36ч)
5	7/252	36		36	135	Экзамен (45ч)
Итого	10/360	54		72	153	Экзамен, Экзамен (81ч)

**Владимир 2016**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физические процессы в информационной безопасности» являются обеспечение подготовки бакалавров в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», формирование у бакалавров знаний в области физических принципов и физических основ функционирования технических средств охраны и безопасности, формирования каналов утечки информации по техническим каналам. В данном курсе изучаются специфические физические явления, лежащие в основе функционирования специальных технических средств недопущения несанкционированного доступа и защиты информации от утечек по техническим каналам.

Задачей изучения дисциплины «Физические процессы в информационной безопасности» является изучение: -физических основ функционирования охранных извещателей; -физических основ радиоволновых и радиолучевых средств обнаружения; -физических основ оптических средств обнаружения; -совместной обработки непрерывных сигналов; -физических основ технических систем. Использование физических эффектов в технических системах; -закономерностей проявления физических эффектов и взаимосвязи между параметрами технических систем и физических эффектов; -овладение навыками практической деятельности в области моделирования и анализа технических средств защиты информации с использованием средств вычислительной техники, умение использовать соответствующее специализированное программное обеспечение.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА

Данная дисциплина относится к базовой части Блока Б1 (код Б1.Б.22). В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез теоретических лекций и лабораторных работ. Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами данного цикла.

Дисциплина изучается на втором и третьем курсе, требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям (пререквизитам) обучающегося определяются требованиями к уровню подготовки по курсу «Физика» профессионального цикла по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», квалификации - бакалавр. Кроме того, для грамотного использования полученных знаний в профессиональной деятельности, требуется изучение курса «Математика».

Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами данного цикла. Он является полезным для изучения таких дисциплин как «Основы информационной безопасности», «Электротехника», «Электроника и схемотехника», «Теория защита информации».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины бакалавр должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1- способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач;

профессиональными компетенциями:

ПК-11- способностью проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** основные понятия, законы и модели электричества и магнетизма применительно к техническим средствам ЗИ; основные понятия, законы и модели теории колебаний и волн, оптики, физики твердого тела, статистической физики и термодинамики; особенности физических эффектов и явлений, используемых для обеспечения информационной безопасности (ОПК -1; ПК-11);

2) **Уметь:** анализировать и формализовать задачи своей профессиональной деятельности (научно-исследовательские, экспертно-аналитические, организационно-управленческие и др.) и выбирать адекватные пути и методы для их решения; квалифицированно применять имеющийся математический аппарат; использовать математические методы и модели для решения прикладных задач; применять основные законы физики при решении прикладных задач (ОПК - 1; ПК-11);

3) **Владеть:** навыками поиска нормативной и технической информации, необходимой для профессиональной деятельности, обоснования, выбора, реализации и контроля результатов работы (ОПК - 1; ПК-11).

У обучаемых в процессе изучения дисциплины должны выработаться дополнительные компетенции, с учетом требований работодателей:

- способность применять знания основных закономерностей физического образования технических каналов утечки информации для анализа угроз и уязвимостей информационной безопасности.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы,	СРС	КП / КР		
1.	Физические основы технических систем:	4	1-5	6		12		6		9/50%	
2.	Механические эффекты	4	6-7	2		4		4		3/50%	Рейтинг-контроль №1
3.	Гидростатика. Гидроаэродинамика	4	8	2		2		2		2/50%	
4.	Колебания и волны:	4	9-10	2		4		2		3/50%	
5.	Электромагнитные явления	4	11-13	2		6		2		3/50%	Рейтинг-контроль №2
6.	Диэлектрические свойства вещества	4	14-18	4		8		2		6/50%	Рейтинг-контроль №3
<b>Всего по 4 семестру:</b>				18		36		18			экзамен
7.	Магнитные свойства вещества- Магнетики. Диамагнетики. Парамагнетики; - Ферромагнетизм. Точка Кюри; - Антиферромагнетики. Точка Нееля; - Температурный магнитный гистерезис; Ферромагнетизм -	5	1	2		2		12		2/40%	
8.	Суперпарамагнетизм; - Пьезомагнетики; - Магнитоэлектрики; Магнитокалорический эффект; Магнитострикция. Термострикция; - Магнитоэлектрический эффект; - Гиромагнитные явления; - Магнитоакустический эффект. - Ферромагнитный резонанс.	5	2	2		2		10		2/50%	
9.	Контактные, термоэлектрические и эмиссионные явления- Контактная разность потенциалов; - Трибоэлектричество; - Вентильный эффект; - Термоэлектрические явления.	5	3	2		2		10		2/50%	
10	Эффект Зеебека. Эффект Пельтье. Явление Томсона. Электронная эмиссия; - Автоэлектронная эмиссия; - Эффект Мольтере; - Туннельный эффект.	5	4	2		2		10		2/50%	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы,	СРС	КП / КР				
11	Гальваномагнитные явления; -Эффект Холла; - Эффект Эттингсгаузена; - Магнитоопротивление	5	5-6	4		4			10		4/50%	Рейтинг-контроль №1	
12	Терромагнитные явления; - Эффект Нернета; - Эффект Риги-Ледюка; - Продольные эффекты; - Электронный фототерромагнитный эффект.	5	7	2		2			12		2/50%		
13	СВЕТ И ВЕЩЕСТВО: - Лазеры и их применение	5	8-9	4		4			10		4/50%		
14	- Фотоэлектрические явления. Фотоэффект.	5	10-11	4		4			10		4/50%		
15	Эффект Дембера. Фотопьезоэлектрический эффект.	5	12	2		2			8		2/50%	Рейтинг-контроль №2	
16	Фотомагнитный эффект. Фотомагнитоэлектрический эффект (эффект Кикоина-Носкова); - Фотохимические явления. Фотохромный эффект. Фотоферроэлектрический эффект.	5	13-14	4		4			9		4/50%		
17	Рентгеновское и гамма излучение; - Астеризм; - Взаимодействие рентгеновского и - излучений с веществом. Фотоэффект.	5	15-16	4		4			10		4/50%		
18	Когерентное рассеяние; - Радиотермолюминесценция; - Эффект Месбауэра	5	17	2		2			12		2/50%		
19	Электронный парамагнитный резонанс; - Ядерный магнитный резонанс; - Эффект Оверхаузера-Абрагама	5	18	2		2			12		2/50%	Рейтинг-контроль №3	
<b>Всего по 5 семестру:</b>						36			36		135		экзамен
<b>ИТОГО:</b>						54			72		153		63/50%

### Содержание дисциплины «Физические процессы в информационной безопасности»

**ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ:** Использование физических эффектов в технических системах; -Закономерности и стадии проявления физических эффектов; Закономерности проявления физических эффектов на одном физическом объекте; -Группы физических эффектов; Закономерности технической реализации физических эффектов; Закономерности взаимосвязи физических эффектов; -Некоторые особенности построения физических схем; - Место физических схем.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ: - Гироскопический эффект; - Деформация. Сплавы с памятью; - Молекулярные явления. Тепловое расширение вещества; - Эффект Виганда.

ГИДРОСТАТИКА. ГИДРО-АЭРОДИНАМИКА: - Вязкоэлектрический эффект; - Акустическая кавитация.

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ: - Акустика. Явление реверберации; - Ультразвук. -- Акустомагнетоэлектрический эффект; - Эффект Доплера-Физо; - Поляризация; - Дифракция; - Интерференция; - Голография; - Дисперсия волн.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ: - Индукционные токи; - Токи Фуко; - Механическое действие токов Фуко; - Магнитное поле вихревых токов. Эффект Мейснера; - Подвеска в магнитном поле; - Поверхностный эффект (Скин-эффект); - Эффект Вавилова-Черенкова; - Бетатронное излучение.

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА: - Изоляторы и полупроводники. Диэлектрическая проницаемость; - Частотная зависимость; - Пробой диэлектриков; - Электромеханические эффекты в диэлектриках. Электрострикция. Пьезоэлектрический эффект. Обратный пьезоэффект; - Пироэлектрики. Сегнетоэлектрики. Сегнетоэлектрическая температура Кюри; - Антисегнетоэлектрики; - Сегнетоферромагнетики; - Магнитоэлектрический эффект; Влияние электрического поля и механических напряжений на сегнетоэлектрический эффект; - Сдвиг температуры Кюри; - Аномалии свойств при фазовых переходах; - Пироэффект в сегнетоэлектриках; - Электреты.

МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА. - Магнетики. Диамагнетики. Парамагнетики; - Ферромагнетизм. Точка Кюри; - Антиферромагнетики. Точка Нееля; - Температурный магнитный гистерезис; Ферромагнетизм; - Суперпарамагнетизм; - Пьезомагнетики; - Магнитоэлектрики; Магнитокалорический эффект; Магнитоэлектричество. Термострикция; - Магнитоэлектрический эффект; - Гиромагнитные явления; - Магнитоакустический эффект. - Ферромагнитный резонанс.

КОНТАКТНЫЕ, ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭМИССИОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ: - Контактная разность потенциалов; - Трибоэлектричество; - Вентильный эффект; - Термоэлектрические явления. Эффект Зеебека. Эффект Пельтье. Явление Томсона. Электронная эмиссия; - Автоэлектронная эмиссия; - Эффект Мольтера; - Туннельный эффект.

ГАЛЬВАНО- И ТЕРМОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ. - Гальваномагнитные явления; - Эффект Холла; - Эффект Эттингсгаузена; - Магнитопротивление; - Термомагнитные явления; - Эффект Нернста; - Эффект Риги-Ледюка; - Продольные эффекты; - Электронный фототермомагнитный эффект.

СВЕТ И ВЕЩЕСТВО: - Лазеры и их применение.

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ФОТОХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ: - Фотоэлектрические явления. Фотоэффект. Эффект Дембера. Фотопьезоэлектрический эффект. Фотомагнитный эффект. Фотомагнитоэлектрический эффект (эффект Кикоина-Носкова); - Фотохимические явления. Фотохромный эффект. Фотоферроэлектрический эффект.

ЯВЛЕНИЯ МИКРОМИРА: - Рентгеновское и гамма излучение; - Астеризм; - Взаимодействие рентгеновского и -излучений с веществом. Фотоэффект. Когерентное рассеяние; - Радиотермолюминесценция; - Эффект Месбауэра; - Электронный парамагнитный резонанс; - Ядерный магнитный резонанс; - Эффект Оверхаузера-Абрагама.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины предполагает не только запоминание и понимание, но и анализ, синтез, рефлексию, формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления бакалавра по направлению «Информационная безопасность».

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- разбор конкретных ситуаций;
- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции).

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной проектором, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий.

Как традиционные, так и лекции инновационного характера могут сопровождаться компьютерными слайдами или слайд-лекциями. Основное требование к слайд-лекции – применение динамических эффектов (анимированных объектов), функциональным назначением которых является наглядно-образное представление информации, сложной для понимания и осмысления бакалаврами, а также интенсификация и диверсификация учебного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ОПОП бакалавриата по направлению 10.03.01, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом, в учебном процессе они составляют не менее 30 процентов аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов согласно требованиям стандарта высшего образования не могут составлять более 45 процентов аудиторных занятий. Программа дисциплины соответствует данным требованиям.

Таким образом, применение интерактивных образовательных технологий придает инновационный характер практически всем видам учебных занятий, включая лекционные. При этом делается акцент на развитие самостоятельного, продуктивного мышления, основанного на диалогических дидактических приемах, субъектной позиции обучающегося в образовательном процессе. Тем самым создаются условия для реализации компетентностного подхода при изучении данной дисциплины.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля успеваемости предлагается использование рейтинговой системы оценки, которая носит интегрированный характер и учитывает успешность бакалавра в различных видах учебной деятельности, степень сформированности у бакалавра общекультурных и профессиональных компетенций.

Примерный перечень заданий для текущих контрольных мероприятий:

### Вопросы рейтинг-контроля №1 семестр 4:

- Дайте определение понятию «физического эффекта».
- Какие существуют закономерности проявления физических эффектов? Приведите примеры.
- Какие существуют стадии проявления физических эффектов? Приведите примеры.
- Какие существуют виды воздействий и проявлений воздействий на физические объекты? Приведите примеры.
- Какие виды воздействий называют дополнительными и почему? Приведите примеры.
- Какие существуют закономерности проявления физических эффектов на одном объекте?

- Какие существуют закономерности приложения воздействий на физические объекты? Приведите примеры.
- Какие существуют закономерности проявления результатов воздействий на физические объекты? Приведите примеры.
- Какие существуют группы физических эффектов по характеру проявления физических эффектов?
- Какие физические эффекты и почему входят в группу физических эффектов-проводников? Приведите примеры.
- Какие физические эффекты и почему входят в группу физических эффектов-модификаторов? Приведите примеры.
- Какие физические эффекты и почему входят в группу физических эффектов-преобразователей энергии? Приведите примеры.
- Какие физические эффекты и почему входят в группу физических эффектов-преобразователей физических объектов? Приведите примеры.
- Какие существуют закономерности технической реализации физических эффектов? Приведите примеры.
- Какие существуют закономерности реализации функций технических систем? Приведите примеры.
- Какие существуют закономерности взаимосвязи физических эффектов? Приведите примеры.
- Какие существуют взаимосвязи между параметрами технической системы и параметрами физического эффекта? Приведите примеры.
- Каким образом схематично можно представить физический эффект? Что такое входы, выходы и обратные связи?
- Какие типы физических схем применяются для описания и представления технических систем?
- Поясните физическую сущность гироскопического эффекта в механических гироскопах.
- Поясните физическую сущность гироскопического эффекта в пьезоэлектрических твердотельных волновых гироскопах.
- Какие типы гироскопов Вы знаете? Приведите примеры.
- Поясните физический принцип действия лазерного, волоконно-оптического гироскопа.
- Назовите основные сферы применения (использования) гироскопического эффекта. Приведите примеры.
- Поясните физическую сущность физического эффекта «памяти металлов»?
- Поясните, что называется прямым и обратным мартенситным превращением?
- Поясните, от чего зависит температура мартенситных превращений?
- Поясните физическую сущность «деформации ориентированного превращения» для металлов с памятью.
- Поясните физическую сущность «аномального возврата деформации» для металлов с памятью.
- Назовите основные сферы применения (использования) металлов с памятью в технике. Приведите примеры.

#### **Вопросы рейтинг-контроля №2 семестр 4:**

- Назовите основные сферы применения (использования) металлов с памятью в технике. Приведите примеры.
- Поясните физическую сущность теплового расширения вещества. Какими параметрами характеризуется тепловое расширение для газов, жидкостей и твердых веществ?
- Поясните, что такое коэффициент линейного (объемного) теплового расширения вещества?
- Какие объекты (вещества, среды распространения) называются изотропными и почему?
- Какие объекты (вещества, среды распространения) называются анизотропными и почему?



- Назовите основные сферы применения (использования) теплового расширения веществ в технике. Приведите примеры.
- Поясните физическую сущность прямого и обратного эффекта Виганда.
- Что называется «интерфейсом Виганда» и где он используется?
- Назовите основные сферы применения (использования) эффекта Виганда в технике. Приведите примеры.
- Поясните физическую сущность вязкоэлектрического эффекта.
- Поясните физическую сущность появления «вязкости насыщения» при вязкоэлектрическом эффекте.
- Физическая сущность акустической кавитации.
- Практическое применение в технике явления акустической кавитации.
- Основные характеристики акустических колебаний.
- Звуковое давление и уровни звукового давления от различных источников.
- Понятия интенсивности звука и удельного акустического сопротивления.
- Понятия коэффициента затухания и декремента затухания акустической волны.
- Какова скорость звука в различных средах?
- Понятия тембра звука.
- Поглощение и переотражение акустической волны.
- Понятия термодинамического, изохорического и изобарного процессов.
- Понятие адиабатического процесса.
- Понятие реверберации звука.
- Понятие времени реверберации звука.
- Понятия инфразвука, ультразвука и гиперзвука.
- Распространение ультразвука.
- Дифракция и интерференция ультразвука.
- Поглощение ультразвуковых волн, проникновение ультразвуковых волн.
- Рассеяние и преломление ультразвуковых волн.
- Бегущие и стоячие ультразвуковые волны.
- Применение ультразвука в технике.
- Физическая сущность акустомагнетозлектрического эффекта.
- Физическая сущность эффекта Доплера –Физо.

#### **Вопросы рейтинг-контроля №3 семестр 4:**

- Физическая сущность акустомагнетозлектрического эффекта.
- Физическая сущность эффекта Доплера –Физо.
- Релятивистский эффект Доплера.
- Практическое применение в технике эффекта Доплера –Физо.
- Понятие поляризации электромагнитных волн.
- Виды поляризации электромагнитных волн.
- Поляризация света.
- Практическое применение в технике поляризации света.
- Условия применения дифракционной модели Френеля;
- Условия применения дифракционной модели Фраунгофера;
- Интерференция волн. Результат сложения двух сферических волн;
- Когерентность волн;
- Голографические изображения, способы и получения;
- Материалы, используемые для получения голографических изображений. Использование голографических изображений в технических системах;
- Дисперсия электромагнитных волн, дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия;
- Индукционные токи. Токи Фуко. Применение в технических системах токов Фуко.

- Технические меры по предотвращению потерь энергии из-за токов Фуко;
- Магнитное поле вихревых токов. Эффект Мейснера. Понятие сверхпроводников 1 и 2 рода;
- Подвеска в магнитном поле. Электростатический подвес, его достоинства и недостатки;
- Подвеска в магнитном поле. Подвес на постоянных магнитах, его достоинства и недостатки;
- Подвеска в магнитном поле. Электромагнитный подвес с резонансной цепью, его достоинства и недостатки;
- Подвеска в магнитном поле. Активный магнитный подвес, его достоинства и недостатки;
- Подвеска в магнитном поле. Индукционный подвес, его достоинства и недостатки;
- Подвеска в магнитном поле. Кондукционный подвес, его достоинства и недостатки;
- Подвеска в магнитном поле. Диамагнитный подвес, его достоинства и недостатки;
- Поверхностный скин-эффект, толщина скин-слоя. Аномальный скин-эффект. Использование скин-эффекта в технических системах;
- Понятие диэлектриков, проводников, полупроводников. Виды пробоя диэлектриков;
- Понятие абсолютной и относительной диэлектрической проницаемости. Дисперсия диэлектрической проницаемости;
- Электронная и ионная поляризация диэлектриков, их физическая сущность;
- Дипольная (ориентационная) и электронно-релаксационная поляризация диэлектриков, их физическая сущность;
- Структурная и самопроизвольная поляризация диэлектриков, их физическая сущность;
- Резонансная и миграционная поляризация диэлектриков, их физическая сущность;
- Электрострикция диэлектриков и ее применение в технических системах;
- Прямой пьезоэлектрический эффект и его применение в технических системах;
- Обратный пьезоэлектрический эффект и его применение в технических системах;
- Пироэлектрики. Их физические свойства и применение в технических системах;
- Сегнетоэлектрики. Температура (точка) Кюри. Физические свойства сегнетоэлектриков и их применение в технических системах;
- Антисегнетоэлектрики. Магнитоэлектрический эффект. Физические свойства сегнетоэлектриков и их применение в технических системах;
- Сегнетоферроманетики. Их физические свойства и применение в технических системах;
- Электреты. Их физические свойства и применение в технических системах.

**Перечень вопросов к экзамену 4 семестр (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):**

1. Дайте определение понятию «физического эффекта».
2. Какие существуют закономерности проявления физических эффектов? Приведите примеры.
3. Какие существуют стадии проявления физических эффектов? Приведите примеры.
4. Какие существуют виды воздействий и проявлений воздействий на физические объекты? Приведите примеры.
5. Какие виды воздействий называют дополнительными и почему? Приведите примеры.
6. Какие существуют закономерности проявления физических эффектов на одном объекте?
7. Какие существуют закономерности приложения воздействий на физические объекты? Приведите примеры.
8. Какие существуют закономерности проявления результатов воздействий на физические объекты? Приведите примеры.
9. Какие существуют группы физических эффектов по характеру проявления физических эффектов?
10. Какие физические эффекты и почему входят в группу физических эффектов-проводников? Приведите примеры.
11. Какие физические эффекты и почему входят в группу физических эффектов-модификаторов? Приведите примеры.

12. Какие физические эффекты и почему входят в группу физических эффектов-преобразователей энергии? Приведите примеры.
13. Какие физические эффекты и почему входят в группу физических эффектов-преобразователей физических объектов? Приведите примеры.
14. Какие существуют закономерности технической реализации физических эффектов? Приведите примеры.
15. Какие существуют закономерности реализации функций технических систем? Приведите примеры.
16. Какие существуют закономерности взаимосвязи физических эффектов? Приведите примеры.
17. Какие существуют взаимосвязи между параметрами технической системы и параметрами физического эффекта? Приведите примеры.
18. Каким образом схематично можно представить физический эффект? Что такое входы, выходы и обратные связи?
19. Какие типы физических схем применяются для описания и представления технических систем?
20. Поясните физическую сущность гироскопического эффекта в механических гироскопах.
21. Поясните физическую сущность гироскопического эффекта в пьезоэлектрических твердотельных волновых гироскопах.
22. Какие типы гироскопов Вы знаете? Приведите примеры.
23. Поясните физический принцип действия лазерного, волоконно-оптического гироскопа.
24. Назовите основные сферы применения (использования) гироскопического эффекта. Приведите примеры.
25. Поясните физическую сущность физического эффекта «памяти металлов»?
26. Поясните, что называется прямым и обратным мартенситным превращением?
27. Поясните, от чего зависит температура мартенситных превращений?
28. Поясните физическую сущность «деформации ориентированного превращения» для металлов с памятью.
29. Поясните физическую сущность «аномального возврата деформации» для металлов с памятью.
30. Назовите основные сферы применения (использования) металлов с памятью в технике. Приведите примеры.
31. Поясните физическую сущность теплового расширения вещества. Какими параметрами характеризуется тепловое расширение для газов, жидкостей и твердых веществ?
32. Поясните, что такое коэффициент линейного (объемного) теплового расширения вещества?
33. Какие объекты (вещества, среды распространения) называются изотропными и почему?
34. Какие объекты (вещества, среды распространения) называются анизотропными и почему?
35. Назовите основные сферы применения (использования) теплового расширения веществ в технике. Приведите примеры.
36. Поясните физическую сущность прямого и обратного эффекта Виганда.
37. Что называется «интерфейсом Виганда» и где он используется?
38. Назовите основные сферы применения (использования) эффекта Виганда в технике. Приведите примеры.
39. Поясните физическую сущность вязкоэлектрического эффекта.
40. Поясните физическую сущность появления «вязкости насыщения» при вязкоэлектрическом эффекте.
41. Физическая сущность акустической кавитации.
42. Практическое применение в технике явления акустической кавитации.
43. Основные характеристики акустических колебаний.
44. Звуковое давление и уровни звукового давления от различных источников.
45. Понятия интенсивности звука и удельного акустического сопротивления.
46. Понятия коэффициента затухания и декремента затухания акустической волны.

47. Какова скорость звука в различных средах?
48. Понятия тембра звука.
49. Поглощение и переотражение акустической волны.
50. Понятия термодинамического, изохорического и изобарного процессов.
51. Понятие адиабатического процесса.
52. Понятие реверберации звука.
53. Понятие времени реверберации звука.
54. Понятия инфразвука, ультразвука и гиперзвука.
55. Распространение ультразвука.
56. Дифракция и интерференция ультразвука.
57. Поглощение ультразвуковых волн, проникновение ультразвуковых волн.
58. Рассеяние и преломление ультразвуковых волн.
59. Бегущие и стоячие ультразвуковые волны.
60. Применение ультразвука в технике.
61. Физическая сущность акустомагнетозлектрического эффекта.
62. Физическая сущность эффекта Доплера –Физо.
63. Релятивистский эффект Доплера.
64. Практическое применение в технике эффекта Доплера –Физо.
65. Понятие поляризации электромагнитных волн.
66. Виды поляризации электромагнитных волн.
67. Поляризация света.
68. Практическое применение в технике поляризации света.
69. Условия применения дифракционной модели Френеля;
70. Условия применения дифракционной модели Фраунгофера;
71. Интерференция волн. Результат сложения двух сферических волн;
72. Когерентность волн;
73. Голографические изображения, способы и получения;
74. Материалы, используемые для получения голографических изображений. Использование голографических изображений в технических системах;
75. Дисперсия электромагнитных волн, дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия;
76. Индукционные токи. Токи Фуко. Применение в технических системах токов Фуко.
77. Технические меры по предотвращению потерь энергии из-за токов Фуко;
78. Магнитное поле вихревых токов. Эффект Мейснера. Понятие сверхпроводников 1 и 2 рода;
79. Подвеска в магнитном поле. Электростатический подвес, его достоинства и недостатки;
80. Подвеска в магнитном поле. Подвес на постоянных магнитах, его достоинства и недостатки;
81. Подвеска в магнитном поле. Электромагнитный подвес с резонансной цепью, его достоинства и недостатки;
82. Подвеска в магнитном поле. Активный магнитный подвес, его достоинства и недостатки;
83. Подвеска в магнитном поле. Индукционный подвес, его достоинства и недостатки;
84. Подвеска в магнитном поле. Кондукционный подвес, его достоинства и недостатки;
85. Подвеска в магнитном поле. Диамагнитный подвес, его достоинства и недостатки;
86. Поверхностный скин-эффект, толщина скин-слоя. Аномальный скин-эффект. Использование скин-эффекта в технических системах;
87. Понятие диэлектриков, проводников, полупроводников. Виды пробоя диэлектриков;
88. Понятие абсолютной и относительной диэлектрической проницаемости. Дисперсия диэлектрической проницаемости;
89. Электронная и ионная поляризация диэлектриков, их физическая сущность;
90. Дипольная (ориентационная) и электронно-релаксационная поляризация диэлектриков, их физическая сущность;
91. Структурная и самопроизвольная поляризация диэлектриков, их физическая сущность;
92. Резонансная и миграционная поляризация диэлектриков, их физическая сущность;

93. Электрострикция диэлектриков и ее применение в технических системах;
94. Прямой пьезоэлектрический эффект и его применение в технических системах;
95. Обратный пьезоэлектрический эффект и его применение в технических системах;
96. Пироэлектрики. Их физические свойства и применение в технических системах;
97. Сегнетоэлектрики. Температура (точка) Кюри. Физические свойства сегнетоэлектриков и их применение в технических системах;
98. Антисегнетоэлектрики. Магнитоэлектрический эффект. Физические свойства сегнетоэлектриков и их применение в технических системах;
99. Сегнетоферромагнетики. Их физические свойства и применение в технических системах;
100. Электреты. Их физические свойства и применение в технических системах.

#### **Вопросы рейтинг-контроля №1 семестр 5:**

- Магнетики. Диамагнетики. Парамагнетики;
- Ферромагнетизм. Точка Кюри;
- Антиферромагнетики. Точка Нееля;
- Температурный магнитный гистерезис. Ферромагнетизм.
- Суперпарамагнетизм;
- Пьезомагнетики. Магнитоэлектрики;
- Магнитокалорический эффект.
- Магнитострикция. Термострикция;
- Магнитоэлектрический эффект. Гирромагнитные явления;
- Магнитоакустический эффект.
- Ферромагнитный резонанс;
- Контактная разность потенциалов.
- Трибоэлектричество.
- Вентильный эффект

#### **Вопросы рейтинг-контроля №2 семестр 5:**

- Термоэлектрические явления. Эффект Зеебека.
- Эффект Пельтье.
- Явление Томсона;
- Электронная эмиссия. Автоэлектронная эмиссия;
- Эффект Мольтера. Туннельный эффект;
- Гальваномагнитные явления. Эффект Холла;
- Эффект Эттингсгаузена.
- Эффект Мольтера. Туннельный эффект;
- Гальваномагнитные явления. Эффект Холла;
- Эффект Эттингсгаузена.
- Магнитосопротивление;
- Термомагнитные явления. Эффект Нернста.
- Эффект Риги-Ледюка;
- Электронный фототермомагнитный эффект;

#### **Вопросы рейтинг-контроля №3 семестр 5:**

- Лазеры и их применение;
- Фотоэлектрические явления. Фотоэффект;
- Эффект Дембера;
- Фотопьезоэлектрический эффект;
- Фотомагнитный эффект. Фотомагнитоэлектрический эффект;
- Фотохимические явления. Фотохромный эффект;
- Фотоферроэлектрический эффект;
- Рентгеновское и гамма излучение;

- Астеризм. Взаимодействие рентгеновского и  $\gamma$ -излучений с веществом;
- Фотоэффект. Когерентное рассеяние;
- Радиотермолюминесценция. Эффект Месбауэра;
- Электронный парамагнитный резонанс;
- Ядерный магнитный резонанс.
- Виды сигналов. Непрерывные сигналы. Дискретные сигналы;
- Модели сигналов. Спектры сигналов;
- Спектры периодических сигналов;

**Перечень вопросов к экзамену 5 семестр (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):**

1. Магнетики. Диамагнетики. Парамагнетики;
2. Ферромагнетизм. Точка Кюри;
3. Антиферромагнетики. Точка Нееля;
4. Температурный магнитный гистерезис. Ферромагнетизм.
5. Суперпарамагнетизм;
6. Пьезомагнетики. Магнитоэлектрики;
7. Магнитокалорический эффект.
8. Магнитострикция. Термострикция;
9. Магнитоэлектрический эффект. Гиромагнитные явления;
10. Магнитоакустический эффект.
11. Ферромагнитный резонанс;
12. Контактная разность потенциалов.
13. Трибоэлектричество.
14. Вентильный эффект;
15. Термоэлектрические явления. Эффект Зеебека.
16. Эффект Пельтье.
17. Явление Томсона;
18. Электронная эмиссия. Автоэлектронная эмиссия;
19. Эффект Мольтера. Туннельный эффект;
20. Гальваномагнитные явления. Эффект Холла;
21. Эффект Эттингсгаузена.
22. Магнитосопротивление;
23. Термомагнитные явления. Эффект Нернста.
24. Эффект Риги-Ледюка;
25. Электронный фототермомагнитный эффект;
26. Лазеры и их применение;
27. Фотоэлектрические явления. Фотоэффект;
28. Эффект Дембера;
29. Фотопьезоэлектрический эффект;
30. Фотомагнитный эффект. Фотомагнитоэлектрический эффект;
31. Фотохимические явления. Фотохромный эффект;
32. Фотоферроэлектрический эффект;
33. Рентгеновское и гамма излучение;
34. Астеризм. Взаимодействие рентгеновского и  $\gamma$ -излучений с веществом;
35. Фотоэффект. Когерентное рассеяние;
36. Радиотермолюминесценция. Эффект Месбауэра;
37. Электронный парамагнитный резонанс;
38. Ядерный магнитный резонанс.

**Темы лабораторных работ 4 семестр:**

- Лабораторная работа №1.* «Исследование магнитоконтактных охранных извещателей»;
- Лабораторная работа №2.* «Исследование эффекта Пельтье с помощью датчика Пельтье»;

*Лабораторная работа №3.* «Исследование доплеровского эффекта с помощью охранных радиоволновых извещателей»;

*Лабораторная работа №4.* «Исследование акустоэлектрических преобразований с помощью охранных звуковых (акустических) извещателей»;

*Лабораторная работа №5.* «Исследование инфракрасного излучения человека и свойств пироприемников с помощью охранных пассивных инфракрасных оптоэлектронных извещателей»;

*Лабораторная работа №6.* «Исследование пьезоэлектрического эффекта с помощью охранных вибрационных извещателей»;

*Лабораторная работа №7.* «Исследование явления фотоэффекта с помощью охранный инфракрасного барьера»;

*Лабораторная работа №8.* «Магнитоэлектрические преобразователи использующие эффект Холла (исследование магнитных полей)»

#### **Темы лабораторных работ 5 семестр:**

*Лабораторная работа №1-2.* Исследование спектров сигналов (на основе программного обеспечения SpectraLab; Oscilloscope, изучение анализатора спектра GSP-827);

*Лабораторная работа №3.* Исследование спектров сигналов (на основе генератора сигналов специальной формы Г6-31 и анализатора спектра GSP-827);

*Лабораторная работа №4.* Исследование технических каналов утечки информации, передаваемой по каналам проводной связи;

*Лабораторная работа №5.* Изучение средств блокирования работы мобильной связи. Изучение микрофонов;

*Лабораторная работа №6.* Изучение возможностей обработки видеоизображений с помощью цифрового видеорежиссера;

*Лабораторная работа №7.* Исследование радиоэлектронного канала утечки информации;

*Лабораторная работа №8.* Изучение ведения базы данных СКУД на примере СКУД Senesys;

#### **УЧЕБНЫЕ ВИДЕОФИЛЬМЫ: 4 СЕМЕСТР**

1. Каналы утечки информации (учебный видеофильм)

2. Акустические закладки прослушивания телефонных переговоров (учебный фильм)

#### **УЧЕБНЫЕ ВИДЕОФИЛЬМЫ: 5 СЕМЕСТР**

1. Программно-аппаратный комплекс «Спрут-7» (учебный фильм)

2. Программно-аппаратный комплекс «Навигатор ПЭГ-3» (учебный фильм)

#### **Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов 4 семестр:**

- Использование физических эффектов в технических системах;
- Закономерности и стадии проявления физических эффектов. Закономерности проявления физических эффектов на одном физическом объекте;
- Группы физических эффектов. Закономерности технической реализации физических эффектов;
- Закономерности взаимосвязи физических эффектов;
- Некоторые особенности построения физических схем. Место физических схем.
- Гироскопический эффект;
- Деформация. Сплавы с памятью. Молекулярные явления. Тепловое расширение вещества;
- Эффект Виганда;
- Вязкоэлектрический эффект. Акустическая кавитация;
- Акустика. Явление реверберации. Ультразвук;
- Акустомагнитоэлектрический эффект;

- Эффект Доплера-Физо;
- Поляризация;
- Дифракция. Интерференция;
- Голография. Дисперсия волн;
- Индукционные токи. Токи Фуко. Механическое действие токов Фуко;
- Магнитное поле вихревых токов. Эффект Мейснера;
- Подвеска в магнитном поле. Поверхностный эффект (Скин-эффект);
- Изоляторы и полупроводники. Диэлектрическая проницаемость;
- Частотная зависимость. Пробой диэлектриков;
- Электромеханические эффекты в диэлектриках. Электрострикция;
- Пьезоэлектрический эффект. Обратный пьезоэффект;
- Пирозлектрики. Сегнетоэлектрики. Сегнетоэлектрическая температура Кюри;
- Антисегнетоэлектрики. Сегнетоферромагнетики;
- Магнитоэлектрический эффект. Влияние электрического поля и механических напряжений на сегнетоэлектрический эффект;
- Сдвиг температуры Кюри. Аномалии свойств при фазовых переходах;
- Пироэффект в сегнетоэлектриках. Электреты.

#### **Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов 5 семестр:**

- Магнетики. Диамагнетики. Парамагнетики;
- Ферромагнетизм. Точка Кюри;
- Антиферромагнетики. Точка Неля;
- Температурный магнитный гистерезис. Ферромагнетизм. Суперпарамагнетизм;
- Пьезомагнетики. Магнитоэлектрики;
- Магнитокалорический эффект. Магнитострикция. Термострикция;
- Магнитоэлектрический эффект. Гироманитные явления;
- Магнитоакустический эффект. Ферромагнитный резонанс;
- Контактная разность потенциалов. Трибоэлектричество. Вентильный эффект;
- Термоэлектрические явления. Эффект Зеебека. Эффект Пельтье. Явление Томсона;
- Электронная эмиссия. Автоэлектронная эмиссия;
- Эффект Мольтере. Тунельный эффект;
- Гальваномагнитные явления. Эффект Холла;
- Эффект Эттингсгаузена. Магнитоопротивление;
- Термомагнитные явления. Эффект Нернета. Эффект Риги-Ледюка;
- Электронный фототермомагнитный эффект;
- Лазеры и их применение;
- Фотоэлектрические явления. Фотоэффект. Эффект Дембера. Фотопьезоэлектрический эффект. Фотомагнитный эффект. Фотомагнитоэлектрический эффект;
- Фотохимические явления. Фотохромный эффект. Фотоферроэлектрический эффект;
- Рентгеновское и гамма излучение. Астеризм. Взаимодействие рентгеновского и -излучений с веществом;
- Фотоэффект. Когерентное рассеяние;
- Радиотермолюминесценция. Эффект Месбауэра;
- Электронный парамагнитный резонанс. Ядерный магнитный резонанс.
- Виды сигналов. Непрерывные сигналы. Дискретные сигналы;
- Модели сигналов. Спектры сигналов. Спектры периодических сигналов;



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература:

1. Иродов, И.Е. Физика макросистем. Основные законы: учебное пособие / И.Е. Иродов. - 5-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 207с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310937.html>
2. Физика. Современный курс / Никеров В.А. - М. : Дашков и К, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023491.html> 452 с. ISBN 978-5-394-02349-1.
3. Физика: Учебное пособие / А.В. Ильющонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 600 с.: ил.; ISBN 978-5-16-006556-4, Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397226>
4. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: ISBN 978-5-905554-47-6,. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443435>
5. Курс физики: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: ISBN 978-5-16-006395-9, 700 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375844>

### б) Дополнительная литература:

1. Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: Учебное пособие / Под ред. И.Б. Крынецкого, Б.А. Струкова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 596 с.: ISBN 978-5-16-003288-7 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=345060>
2. Физика и естествознание. Практические работы: Учебное пособие / С.Б. Акименко, О.А. Яворук. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 52 с. ISBN 978-5-369-01104-1, Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365175>
3. Физика.: Учеб. / А.А.Пинский, Г.Ю.Граковский; Под общ. ред. проф., д.э.н. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой - 3-е изд., испр. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с. ISBN 978-5-91134-616-4 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375867>

### в) Периодические издания

1. Журнал «Защита информации. Инсайд» ISSN 2413-3582, Режим доступа: <http://inside-zi.ru/pages/about.html>;
2. Журнал «Спецтехника и Связь» , Режим доступа: <http://www.st-s.ru/>

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Образовательный сервер кафедры ИЗИ.– Режим доступа: <http://edu.izi.vlsu.ru>
2. Информационная образовательная сеть.- Режим доступа: <http://ien.izi.vlsu.ru>
3. Внутривузовские издания ВлГУ.– Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/>
4. ИНТУИТ. Национальный открытый университет.– Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ауд. 408-2, Лекционная аудитория, количество студенческих мест – 50, площадь 60 м<sup>2</sup>, оснащение: мультимедийное оборудование (интерактивная доска Hitachi FX-77WD, проектор BenQ MX 503 DLP 2700ANSI XGA), ноутбук Lenovo Idea Pad B5045

ауд. 427а-2, лаборатория сетевых технологий, количество студенческих мест – 14, площадь 36 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 8 рабочими станциями Core 2 Duo E8400 с выходом в Internet, 3 маршрутизатора Cisco 2800 Series, 6 маршрутизаторов Cisco 2621, 6 коммутаторов Cisco Catalyst 2960 Series, 3 коммутатора Cisco Catalyst 2950 Series, коммутатор Cisco Catalyst Express 500 Series, проектор BenQ MP 620 P, экран настенный рулонный. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Windows 7 Профессиональная, офисный пакет приложений Microsoft Office Профессиональный плюс 2007, бесплатно распространяемое программное обеспечение: линейка интегрированных сред разработки Visual Studio Express 2012, программный продукт виртуализации Oracle VM VirtualBox 5.0.4, симулятор сети передачи данных Cisco Packet Tracer 7.0, интегрированная среда разработки программного обеспечения IntelliJ IDEA Community Edition 15.0.3.

ауд. 427б-2, УНЦ «Комплексная защита объектов информатизации», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 7 рабочими станциями Alliance Optima P4 с выходом в Internet, коммутатор D-Link DGS-1100-16 мультимедийный комплект (проектор Toshiba TLP X200, экран настенный рулонный), прибор ST-031P «Пирания-Р» многофункциональный поисковый, прибор «Улан-2» поисковый, виброакустический генератор шума «Соната АВ 1М», имитатор работы средств нелегального съема информации, работающих по радиоканалу «Шиповник», анализатор спектра «GoodWill GSP-827», индикатор поля «SEL SP-75 Black Hunter», устройство блокирования работы систем мобильной связи «Мозайка-3», устройство защиты телефонных переговоров от прослушивания «Прокруст 2000», диктофон Edic MINI Hunter, локатор «Родник-2К» нелинейный, комплекс проведения акустических и виброакустических измерений «Спрут мини-А», видеорегистратор цифровой Best DVR-405, генератор Шума «Гном-3», учебно-исследовательский комплекс «Сверхширокополосные беспроводные сенсорные сети» (Nano Chaos), сканирующий приемник «Icom IC-R1500», анализатор сетей Wi-Fi Fluke AirCheck с активной антенной. Лицензионное программное обеспечение: Windows 8 Профессиональная, офисный пакет приложений Microsoft Office Профессиональный плюс 2010, бесплатно распространяемое программное обеспечение: линейка интегрированных сред разработки Visual Studio Express 2012, инструмент имитационного моделирования AnyLogic 7.2.0 Personal Learning Edition, интегрированная среда разработки программного обеспечения IntelliJ IDEA Community Edition 14.1.4.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность» профиль «Комплексная защита объектов информатизации»

Рабочую программу составил доцент кафедры ИЗИ к.т.н. Тельный А.В.  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) Заместитель руководителя РАЦ ООО «ИнфоЦентр»

к.т.н. Вертилевский Н.В.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИЗИ

Протокол № 7 от 28.12.16 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 10.03.01 «Информационная безопасность» профиль «Комплексная защита объектов информатизации»

Протокол № 4 от 28.12.16 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.17 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/  
(ФИО, подпись)

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

**Актуализация рабочей программы дисциплины**

\_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: \_\_\_\_\_  
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: \_\_\_\_\_

б) дополнительная литература: \_\_\_\_\_

в) периодические издания: \_\_\_\_\_

г) интернет-ресурсы: \_\_\_\_\_