

УП 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего 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

### Математическое моделирование

Специальность 10.05.04 "Информационно-аналитические системы безопасности"

Специализация "Автоматизация информационно-аналитической деятельности"

Уровень высшего образования специалитет

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	3/ 108	36		36	36	Зачет
Итого	3/ 108	36		36	36	Зачет

Владимир 2016

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математическое моделирование» являются обеспечение подготовки студентов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности»; ознакомление студентов с основными концептуальными идеями и понятиями моделирования; формирование у студентов обобщенного представления о возможности заимствования технологий математического моделирования для познания окружающего мира; развитие у студентов способности создания личностной интеллектуальной технологии как средства эффективного овладения знаниями и умениями в сфере профессиональной деятельности с помощью методов моделирования.

Задачей изучения дисциплины «Математическое моделирование» является изучение методики создания математической модели в интересующей предметной области, знакомство с существующими методами математического моделирования, а также освоение компьютерного моделирования с применением современных программных сред моделирования, таких как AnyLogic и др.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО СПЕЦИАЛИТЕТА

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1 (код Б1.В.ДВ.2). В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие в одном семестре синтез теоретических лекций и лабораторных работ, ориентированных на освоение студентами, на закрепление навыков. Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами данного цикла. Он изучается в комплексе с такими дисциплинами как «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика», «Технологии и методы программирования».

Учебные дисциплины, владение которыми необходимо для изучения данной дисциплины: базовые знания, полученные в цикле школьной математической и естественнонаучной подготовки.

Дисциплина изучается на 1 курсе, требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям (пререквизитам) обучающегося определяются требованиями к уровню подготовки по стандартам среднего образования по курсам «Математика», «Информатика».

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

В результате освоения дисциплины специалист должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

ОПК-2 – способностью корректно применять аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов, методов оптимизации для формализации и решения задач в сфере профессиональной деятельности;

профессиональными компетенциями:

ПК-2 – способностью применять методы анализа массивов данных и интерпретировать профессиональный смысл получаемых формальных результатов.

ПК-8 – способностью разрабатывать и исследовать модели технологических процессов обработки информации в специальных ИАС

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** - методы программирования и методы разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач; - современные средства разработки и анализа программного обеспечения на языках высокого уровня; - типовые методы, используемые при работе с графами, орграфами, мультиграфами и сетями; - технологии разработки алгоритмов и программ, методов отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах; - элементы теории сложности алгоритмов; основные понятия алгоритмических структур для построения

алгоритмов и задач по их математическим моделям; основные структуры представления данных в ЭВМ; алгоритмы, оперирующие со структурами; - основные понятия и методы дискретной математики; - формы и способы представления данных в персональном компьютере; - методологические основы математического программирования, классификацию и основные подходы к решению оптимизационных задач; - конкретные методы решения оптимизационных задач различных классов, с учетом особенностей компьютерной реализации алгоритмов и анализа алгоритмической сложности (ОПК-2; ПК-2);

**2) Уметь:** - выбирать необходимые инструментальные средства для разработки программ в различных операционных системах и средах; - разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения поставленных задач; формализовывать описание поставленных задач; - применять алгоритмы решения следующих задач: минимизация булевых функций; поиск кратчайших путей в графе; построение остовного дерева графа; нахождение эйлеровых и гамильтоновых циклов в графах и т.д.; - выбирать и использовать структуры представления данных для решения прикладных задач профессиональной деятельности; - применять полученные теоретические знания для доказательства различных свойств графов и связанных с ними объектов; - применять стандартные методы дискретной математики для решения профессиональных задач; - применять персональные компьютеры для обработки различных видов информации (ОПК-2; ПК-2);

**3) Владеть:** - навыками грамотной постановки задач, возникающих в практической деятельности для их решения с помощью ЭВМ; навыками выбора структур данных; - методиками разработки оптимальных алгоритмов для решения поставленных задач; формализовывать описание поставленных задач; - навыками решения оптимизационных задач с использованием средств вычислительной техники (ОПК-2; ПК-2).

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

- способность применять навыки выбора наиболее оптимальных алгоритмических реализаций при решении прикладных задач в профессиональной деятельности.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 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.	Введение. Цели и задачи дисциплины. Система, её структура, принципы функционирования и модель.	1	1-2	4		4		4		4/50%	
2.	Основные понятия теории математического моделирования.	1	3-4	4		4		4		2/25%	
3.	Классификация уровней моделирования.	1	5-6	4		4		4		2/25%	Рейтинг-контроль №1
4.	Классификация видов математических моделей.	1	7-8	4		4		4		2/25%	
5.	Этапы моделирования систем. Обследование объекта моделирования.	1	9-10	4		4		4		2/25%	
6.	Концептуальная постановка задачи моделирования; математическая постановка задачи моделирования	1	11-12	4		4		4		4/50%	Рейтинг-контроль №2
7.	Этапы моделирования систем; контроль правильности полученной системы математических соотношений.	1	13-14	4		4		4		4/50%	
8.	Выбор и обоснование выбора метода решения задачи; реализация математической модели в виде программы для ЭВМ.	1	15-16	4		4		4		2/25%	
9.	Проверка адекватности полученной модели. Инструментальные средства и языки моделирования систем. Вычислительный эксперимент.	1	17-18	4		4		4		2/25%	Рейтинг-контроль №3
Всего				36		36		36		24/33%	Зачет

#### Содержание дисциплины «Математическое моделирование»

**Раздел 1.** Введение. Цели и задачи дисциплины. Система, её структура, принципы функционирования и модель.

**Раздел 2.** Основные понятия теории математического моделирования.

**Раздел 3.** Классификация уровней моделирования.

**Раздел 4.** Классификация видов математических моделей.

**Раздел 5.** Этапы моделирования систем. Обследование объекта моделирования.

**Раздел 6.** Концептуальная постановка задачи моделирования; математическая постановка задачи моделирования

**Раздел 7.** Этапы моделирования систем: контроль правильности полученной системы математических соотношений.

**Раздел 8.** Выбор и обоснование выбора метода решения задачи; реализация математической модели в виде программы для ЭВМ.

**Раздел 9.** Проверка адекватности полученной модели. Инструментальные средства и языки моделирования систем. Вычислительный эксперимент.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины предполагает не только запоминание и понимание, но и анализ, синтез, рефлексию, формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления специалиста по специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности».

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

- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, электронные тренажеры, компьютерные тесты);
- дистанционные (сетевые) технологии.

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 студентами, а также интенсификация и диверсификация учебного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ОПОП специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности», 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 55 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 студента в различных видах учебной деятельности, степень сформированности у студента общекультурных и профессиональных компетенций.

Примерный перечень заданий для текущих контрольных мероприятий:

### Вопросы рейтинг-контроля №1:

- Приведите основные понятия теории моделирования систем: модель, гипотеза, аналогия, эксперимент и т.п.
- В каком соотношении находятся понятия «цель моделирования» и «адекватность модели»?
- В чем заключается достоинство имитационного моделирования как метода исследования сложных систем?
- В чем сущность системного подхода к моделированию систем на ЭВМ?
- Какие существуют классификационные признаки видов моделирования систем?
- Приведите примеры видов моделей систем.

- В чем отличие аналитических и имитационных моделей?
- Что называется математической схемой?
- Что называется статической и динамической моделями объекта?
- Какие типовые математические схемы используются при моделировании сложных систем и их элементов?
- Каковы условия и особенности использования при разработке моделей систем различных типовых математических схем?
- В чем суть методики имитационного моделирования?
- Какие требования пользователь предъявляет к имитационной модели?
- Что называется концептуальной моделью системы?

### **Вопросы рейтинг-контроля №2**

- Поясните принципы построения блочной конструкции модели системы.
- Каковы основные принципы построения моделирующих алгоритмов процессов функционирования систем?
- Какие циклы можно выделить в моделирующем алгоритме? Что называется прогоном модели?
- Какие проверки достоверности модели выполняются на различных этапах моделирования систем?
- Какая документация оформляется на имитационную модель как на программный продукт?
- В чем сущность интерпретации результатов имитационного моделирования системы?
- Чем отличаются языки имитационного моделирования от языков общего назначения?
- Как можно представить архитектуру языка имитационного моделирования?
- Какие имеются группы языков моделирования дискретных систем?
- Приведите классификацию инструментальных средств в соответствии с поддерживаемым стилем имитационного моделирования?
- В чем сущность метода статистического моделирования на ЭВМ?
- Как рассчитать, используя процесс бросания монеты, случайное число  $R$  ( $0 < R < 1$ )?
- Какие способы генерации последовательностей случайных чисел используются при моделировании?
- Какая последовательность случайных чисел используется в качестве базовой при статистическом моделировании на ЭВМ?

### **Вопросы рейтинг-контроля №3**

- В чем сущность метода статистического моделирования на ЭВМ?
- Как рассчитать, используя процесс бросания монеты, случайное число  $R$  ( $0 < R < 1$ )?
- Какие способы генерации последовательностей случайных чисел используются при моделировании?
- Какая последовательность случайных чисел используется в качестве базовой при статистическом моделировании на ЭВМ?
- Почему генерируемые последовательности случайных чисел на ЭВМ называются псевдослучайными?
- Какие существуют методы проверки качества генераторов случайных чисел?
- На каком принципе основывается моделирование полной группы случайных событий?
- Какие существуют способы моделирования случайных событий с заданным законом распределения?
- Какие параметры имеет нормальный закон распределения? Объясните их физический смысл. Как смоделировать нормальное случайное число?
- Каковы особенности компьютерного эксперимента?
- Какие виды факторов бывают в имитационном эксперименте?
- Что называется полным факторным экспериментом?

- Какова цель стратегического планирования компьютерных экспериментов?
- Какие проблемы стратегического планирования являются основными?
- Какова цель тактического планирования компьютерных экспериментов?
- Что называется точностью и достоверностью результатов моделирования на ЭВМ?
- Как повысить точность результатов статистического моделирования системы в условиях ограниченности ресурсов ЭВМ?
- Каковы особенности имитационного эксперимента на ЭВМ с точки зрения обработки результатов?
- В чем сущность методов фиксации и обработки результатов при статистическом моделировании систем на ЭВМ?

**Перечень вопросов к зачету (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):**

1. Приведите основные понятия теории моделирования систем: модель, гипотеза, аналогия, эксперимент и т.п.
2. В каком соотношении находятся понятия «цель моделирования» и «адекватность модели»?
3. В чем заключается достоинство имитационного моделирования как метода исследования сложных систем?
4. В чем сущность системного подхода к моделированию систем на ЭВМ?
5. Какие существуют классификационные признаки видов моделирования систем?
6. Приведите примеры видов моделей систем.
7. В чем отличие аналитических и имитационных моделей?
8. Что называется математической схемой?
9. Что называется статической и динамической моделями объекта?
10. Какие типовые математические схемы используются при моделировании сложных систем и их элементов?
11. Каковы условия и особенности использования при разработке моделей систем различных типовых математических схем?
12. В чем суть методики имитационного моделирования?
13. Какие требования пользователь предъявляет к имитационной модели?
14. Что называется концептуальной моделью системы?
15. Поясните принципы построения блочной конструкции модели системы.
16. Каковы основные принципы построения моделирующих алгоритмов процессов функционирования систем?
17. Какие циклы можно выделить в моделирующем алгоритме? Что называется прогоном модели?
18. Какие проверки достоверности модели выполняются на различных этапах моделирования систем?
19. Какая документация оформляется на имитационную модель как на программный продукт?
20. В чем сущность интерпретации результатов имитационного моделирования системы?
21. Чем отличаются языки имитационного моделирования от языков общего назначения?
22. Как можно представить архитектуру языка имитационного моделирования?
23. Какие имеются группы языков моделирования дискретных систем?
24. Приведите классификацию инструментальных средств в соответствии с поддерживаемым стилем имитационного моделирования?
25. В чем сущность метода статистического моделирования на ЭВМ?
26. Как рассчитать, используя процесс бросания монеты, случайное число  $R$  ( $0 < R < 1$ )?
27. Какие способы генерации последовательностей случайных чисел используются при моделировании?
28. Какая последовательность случайных чисел используется в качестве базовой при статистическом моделировании на ЭВМ?
29. Почему генерируемые последовательности случайных чисел на ЭВМ называются псевдослучайными?

30. Какие существуют методы проверки качества генераторов случайных чисел?
31. На каком принципе основывается моделирование полной группы случайных событий?
32. Какие существуют способы моделирования случайных событий с заданным законом распределения?
33. Какие параметры имеет нормальный закон распределения? Объясните их физический смысл. Как смоделировать нормальное случайное число?
34. Каковы особенности компьютерного эксперимента?
35. Какие виды факторов бывают в имитационном эксперименте?
36. Что называется полным факторным экспериментом?
37. Какова цель стратегического планирования компьютерных экспериментов?
38. Какие проблемы стратегического планирования являются основными?
39. Какова цель тактического планирования компьютерных экспериментов?
40. что называется точностью и достоверностью результатов моделирования на ЭВМ?
41. Как повысить точность результатов статистического моделирования системы в условиях ограниченности ресурсов ЭВМ?
42. Каковы особенности имитационного эксперимента на ЭВМ с точки зрения обработки результатов?
43. В чем сущность методов фиксации и обработки результатов при статистическом моделировании систем на ЭВМ?

#### **Темы лабораторных работ:**

Цель работ: приобретение и закрепление навыков работы и решения типовых задач моделирования на примере современного пакета математического и имитационного моделирования AnyLogic.

1. Работа с библиотеками элементов AnyLogic: освоение методов элементов библиотеки презентации.
2. Разработка моделей на основе диаграмм состояний (стейтчарты) в AnyLogic.
3. Разработка моделей динамических систем в AnyLogic.
4. Разработка моделей сетей массового обслуживания в AnyLogic.
5. Разработка моделей типа «клеточные автоматы» в AnyLogic.
6. Использование многоагентного подхода в среде AnyLogic на примере моделей с двумя типами агентов - защитники и злоумышленники.

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

- Функциональные особенности и возможности пакета математического моделирования MatLab.
- Функциональные особенности пакета и возможности математического моделирования MathCad
- Функциональные особенности и возможности пакета математического моделирования Mathematica.
- Функциональные особенности и возможности пакета математического моделирования AnyLogic.
- Функциональные особенности и возможности пакета математического моделирования и статистической обработки данных R.
- По выданным преподавателем заданиям выполнить все этапы процесса математического моделирования, разобранные в ходе лекционного курса.



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература:

1. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.: ISBN 978-5-905554-17-9, Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=361397>
2. Пегат, А. Нечеткое моделирование и управление / А. Пегат ; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 798 с. ISBN 978-5-9963-1319-8. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313198.html>;
3. Моделирование системы защиты информации: Практикум: Учебное пособие / Е.К.Баранова, А.В.Бабаш - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 120 с. ISBN 978-5-369-01379-3, 200 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=476047>
4. Моделирование информационных систем железнодорожного транспорта : учеб. пособие / Ивницкий В.А. - М. : УМЦ ЖДТ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358554.html> 276 с.

### б) Дополнительная литература:

1. Кобелев, Н. Б. Введение в общую теорию имитационного моделирования. Пособие для разработчиков имитационных моделей и их пользователей / Н. Б. Кобелев. - М.: Принт – Сервис, 2007. - 126 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435607>
2. Методы и средства научных исследований: Учебник/А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.: ISBN 978-5-16-010816-2, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502713>
3. Математическое моделирование и планирование эксперимента: метод. указания к выполнению домашнего задания / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - [http://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0010.html](http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0010.html);
4. Введение в математическое моделирование учеб. пособие / Под ред. П.В. Трусова - М. : Логос, 2004. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940102727.html> 440 с.

### в) Периодические издания:

1. Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал «Информационные технологии». Режим доступа <http://novtex.ru/IT/>;
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы». Журнал выпускается при научно-методическом руководстве Отделения нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук и поддержке Российской ассоциации искусственного интеллекта. ISSN 2071-8632. Режим доступа [http://www.jites.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id](http://www.jites.ru/index.php?option=com_content&view=article&id)

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

1. ИНТУИТ. Национальный открытый университет.– Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>
2. Губарь Ю. Введение в математическое моделирование : учебное пособие.– ИНТУИТ. Национальный открытый университет.– Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2260/156/info>
3. Костокова Н. Основы математического моделирования : учебное пособие.– ИНТУИТ. Национальный открытый университет.– 2011.– Режим доступа: [http://www.intuit.ru/studies/professional\\_skill\\_improvements/1699/courses/66/info](http://www.intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1699/courses/66/info)
4. Изучаем имитационное моделирование в AnyLogic: каталог электронных книг.– Режим доступа: <http://www.anylogic.ru/books>
5. Киселева М.В. Имитационное моделирование систем в среде AnyLogic : учебно-методическое пособие/ М.В. Киселёва. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 88 с. – Имеется электронная версия.– Режим доступа: [http://www.anylogic.ru/upload/Books\\_ru/Kisileva\\_Simulation\\_Modeling\\_In\\_AnyLogic.pdf](http://www.anylogic.ru/upload/Books_ru/Kisileva_Simulation_Modeling_In_AnyLogic.pdf)

## **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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.04  
"Информационно-аналитические системы безопасности", специализация «автоматизация  
информационно-аналитической деятельности»

Рабочую программу составил доцент кафедры ИЗИ к.т.н. Монахов Ю.М.  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) Заместитель руководителя РАИЦООО «ИнфоЦентр»

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИЗИ

Протокол № 7 от 28.12.2016 года

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по  
специальности 10.05.04 "Информационно-аналитические системы безопасности",  
специализация «автоматизация информационно-аналитической деятельности»

Протокол № 4 от 28.12.2016 года

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

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 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: \_\_\_\_\_