

Упр 2015-2016

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



А.А.Панфилов
« 29 » 12 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

(наименование дисциплины)

Специальность 10.05.04 "Информационно-аналитические системы безопасности"
Специализация "Автоматизация информационно-аналитической деятельности"
Уровень высшего образования специалитет
Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
9	8/288	36	18	36	162	Экзамен (36ч)
Итого	8/288	36	18	36	162	Экзамен (36ч)

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методы оптимизации» являются обеспечение подготовки студентов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности», ознакомление студентов с основными категориями и методами оптимизации как современного научного направления, возможностей и особенностей использования оптимизационных методов в решении практических задач оптимального управления.

Задачами освоения дисциплины «Методы оптимизации» является изучение следующих вопросов:

- изучение выбора метод решения задач оптимизации;
- проверка выполнение условий сходимости методов;
- использование компьютерных технологий реализации методов исследования операций и методов оптимизации;
- изучение фундаментальных разделов методов оптимизации и вариационного исчисления для дальнейшего их применения в практической деятельности;
- развитие умения составить план решения и реализовать его, используя выбранные математические методы;
- развитие умения анализа и практической интерпретации полученных математических результатов;
- выработка умения пользоваться разного рода справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения практических задач;
- приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации численных методов оптимизации;

П

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО СПЕЦИАЛИТЕТА

Данная дисциплина относится к базовой части математического и естественно-научного цикла (код Б1.Б.15). В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез теоретических лекций и практических занятий.

Дисциплина изучается на 5 курсе, требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям (пререквизитам) обучающегося определяются требованиями к уровню подготовки по специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» по курсам «Информатика», «Математика», «Структуры данных», «Дискретная математика», «Алгоритмы на графах и сетях». Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами. Он является базовым для изучения таких дисциплин как «Методология и организация информационно-аналитической деятельности», «Моделирование автоматизированных информационных систем», «Формализованные модели и методы решения аналитических задач» и т.д.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими общепрофессиональными 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-5 – способностью проводить обоснование и выбор оптимального решения задач в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: - 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; - основные определения, понятия, теоремы и типовые методы решения оптимизационных задач; - строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ (ОПК-2; ПК-5);

2) Уметь: - применять персональные компьютеры для обработки различных видов информации; - решать основные типы оптимизационных задач, включая задачи линейного программирования; использовать оптимизационные методы при планировании опытов и экспериментов и обработке их результатов (ОПК-2; ПК-5);

3) Владеть: - навыками решения оптимизационных задач с использованием средств вычислительной техники; - навыками постановки и решения задач оптимизации при различного рода ограничениях на целевую функцию и ее параметры; - навыками решения задач оптимизации с использованием средств вычислительной техники (ОПК-2; ПК-5).

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 8 зачетных единиц, 288 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 в теорию экстремальных задач. Задачи линейного программирования	9	1	2		2			8		2/50%	
2.	Симплекс-метод. Лексикографический вариант симплекс-метода	9	2	2	2	2			10		4/66%	
3.	Конечность симплекс-метода и вырожденность задачи линейного программирования.	9	3	2		2			8		2/50%	
4.	Лексикографический вариант симплекс-метода и доказательство его конечности	9	4	2	2	2			10		2/33%	
5.	Модифицированный симплекс-метод.	9	5	2		2			8		2/50%	
6.	Двойственность в линейном программировании	9	6	2	2	2			10		2/33%	Рейтинг-контроль №1
7.	Первая теорема двойственности. Вторая теорема двойственности.	9	7	2		2			8		2/50%	
8.	Задачи нелинейного программирования. Общая теория двойственности	9	8	2	2	2			8		2/33%	
9.	Преобразования и стратегии решения.	9	9	2		2			8		2/50%	
10.	Методы синтеза алгоритмов. Преобразования и стратегии решения.	9	10	2	2	2			10		4/66%	
11.	Задачи вариационного исчисления.	9	11	2		2			8		2/50%	Рейтинг-контроль №2
12.	Оптимальное управление.	9	12	2	2	2			8		4/66%	
13.	Постановка задачи вариационного исчисления	9	13	2		2			10		2/50%	
14.	Сильный и слабый экстремумы.	9	14	2	2	2			10		2/33%	

№ 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			
15	Принцип максимума Понтрягина. Линейная задача оптимального быстрогодействия.	9	15	2		2			10		2/50%	
16	Теоремы о числе переключений.	9	16	2	2	2			10		2/33%	
17	Венгерский метод решения задачи оптимизации	9	17	2		2			8		2/50%	
18	Графический метод решения задачи оптимизации	9	18	2	2	2			10		2/33%	Рейтинг-контроль №3
Всего				36	18	36			162		42/46%	Экзамен

Содержание дисциплины «Методы оптимизации»

Раздел 1. Введение в теорию экстремальных задач. Задачи линейного программирования. Симплекс-метод.

Раздел 2. Симплекс-метод. Лексикографический вариант симплекс- метода.

Раздел 3. Конечность симплекс-метода и вырожденность задачи линейного программирования.

Раздел 4. Лексикографический вариант симплекс-метода и доказательство его конечности.

Раздел 5. Модифицированный симплекс-метод. Геометрическая интерпретация симплекс-метода.

Раздел 6. Двойственность в линейном программировании.

Раздел 7. Первая теорема двойственности. Вторая теорема двойственности. Две формы двойственного симплекс-метода.

Раздел 8. Задачи нелинейного программирования. Общая теория двойственности.

Раздел 9. Преобразования и стратегии решения. Примеры разработки алгоритмов решения для задачи о (г|р)- центреоиде и задачи размещения и ценообразования, для задачи выпуклого программирования, для задачи смешанно целочисленного линейного программирования.

Раздел 10. Методы синтеза алгоритмов. Преобразования и стратегии решения.

Раздел 11. Задачи вариационного исчисления.

Раздел 12. Оптимальное управление.

Раздел 13. Постановка задачи вариационного исчисления.

Раздел 14. Сильный и слабый экстремумы. Необходимые условия экстремума для простейших задач вариационного исчисления.

Раздел 15. Принцип максимума Понтрягина. Линейная задача оптимального быстрогодействия. Необходимость и достаточность принципа максимума.

Раздел 16. Теоремы о числе переключений.

Раздел 17. Венгерский метод решения задачи оптимизации.

Раздел 18. Графический метод решения задачи оптимизации.

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

1. Определение задач линейного программирования.
2. Система ограничений задачи.
3. Целевая функция.
4. Допустимое решение.
5. Каноническая форма задачи линейного программирования.
6. Способы записи задачи линейного программирования.
7. Представление экономических задач в виде ЗЛП.
8. Задача формирования плана предприятия.
9. Задача о формировании рациона.
10. Транспортная задача.
11. Понятие гладкой функции.

12. Определение минимума гладких функций одной и нескольких переменных.

Вопросы рейтинг-контроля №2

1. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций.
2. Понятие безусловной минимизации.
3. Численные методы безусловной минимизации.
4. Методы нулевого, первого и второго порядка.
5. Линейные неравенства и область решений системы линейных неравенств.
6. Определение задачи выпуклого программирования.
7. Функция Лагранжа.
8. Постановка задачи линейного программирования.
9. Задачи линейного программирования в различных формах записи.
10. Текстовая и математическая модель задачи линейного программирования.
11. Каноническая форма. Приведение к канонической форме.
12. Линейная функция. Линейные ограничения.
13. Наибольшее или наименьшее значение линейной функции.
14. Целевая функция.
15. Допустимый план.
16. Общее решение ЗЛП.
17. Значение целевой функции на общем решении.
18. Основная теорема линейного программирования.
19. Алгоритм симплекс метода.
20. Симплекс-метод с искусственным базисом.
21. Алгоритм симплекс-метода с искусственным базисом.
22. Двойственность в ЗЛП. Алгоритм построения двойственной задачи.
23. Леммы и теоремы двойственности.
24. Алгоритм решения двойственной задач.
25. Экономический смысл двойственной задачи.

Вопросы рейтинг-контроля №3

1. Графический метод решения задачи линейного программирования.
2. Этапы решение задачи.
3. Построение допустимого множества и его алгоритм.
4. Поиск оптимальной точки, алгоритм.
5. Геометрический смысл ЗЛП.
6. Понятие о функционале.
7. Понятие о вариации функционала.
8. Параметрическая форма вариационных задач.
9. Понятие о достаточных условиях экстремума функционала.
10. Понятие об экстремуме функционала.
11. Граничные условия.
12. Теорема о необходимом условии существования решения уравнения Эйлера.
13. Частные случаи интегрируемости уравнения Эйлера.
14. Функционалы, зависящие от производных высших порядков.
15. Функционалы, зависящие от двух функций одной независимой переменной.
16. Функционалы, зависящие от функций двух независимых переменных.
17. Математическая модель транспортной задачи. Способ задания.
18. Анализ транспортной задачи.
19. Построение начального базисного решения.
20. Алгоритм построения начального базисного решения.
21. Метод северо -западного угла.
22. Метод минимального элемента.
23. Метод потенциалов.
24. Правило вычеркивания.

25. Графический метод решения задачи линейного программирования.

26. Алгоритм перестроения базисного решения.

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

- Определение задач линейного программирования.
- Система ограничений задачи.
- Целевая функция.
- Допустимое решение.
- Каноническая форма задачи линейного программирования.
- Способы записи задачи линейного программирования.
- Представление экономических задач в виде ЗЛП.
- Задача формирования плана предприятия.
- Задача о формировании рациона.
- Транспортная задача.
- Понятие гладкой функции.
- Определение минимума гладких функций одной и нескольких переменных.
- Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций.
- Понятие безусловной минимизации.
- Численные методы безусловной минимизации.
- Методы нулевого, первого и второго порядка.
- Линейные неравенства и область решений системы линейных неравенств.
- Определение задачи выпуклого программирования.
- Функция Лагранжа.
- Постановка задачи линейного программирования.
- Задачи линейного программирования в различных формах записи.
- Текстовая и математическая модель задачи линейного программирования.
- Каноническая форма. Приведение к канонической форме.
- Линейная функция. Линейные ограничения.
- Наибольшее или наименьшее значение линейной функции.
- Целевая функция.
- Допустимый план.
- Общее решение ЗЛП.
- Значение целевой функции на общем решении.
- Основная теорема линейного программирования.
- Алгоритм симплекс метода.
- Симплекс-метод с искусственным базисом.
- Алгоритм симплекс-метода с искусственным базисом.
- Двойственность в ЗЛП. Алгоритм построения двойственной задачи.
- Леммы и теоремы двойственности.
- Алгоритм решения двойственной задачи.
- Экономический смысл двойственной задачи.
- Графический метод решения задачи линейного программирования.
- Этапы решение задачи.
- Построение допустимого множества и его алгоритм.
- Поиск оптимальной точки, алгоритм.
- Геометрический смысл ЗЛП.
- Понятие о функционале.
- Понятие о вариации функционала.
- Параметрическая форма вариационных задач.
- Понятие о достаточных условиях экстремума функционала.
- Понятие об экстремуме функционала.

- Граничные условия.
- Теорема о необходимом условии существования решения уравнения Эйлера.
- Частные случаи интегрируемости уравнения Эйлера.
- Функционалы, зависящие от производных высших порядков.
- Функционалы, зависящие от двух функций одной независимой переменной.
- Функционалы, зависящие от функций двух независимых переменных.
- Математическая модель транспортной задачи. Способ задания.
- Анализ транспортной задачи.
- Построение начального базисного решения.
- Алгоритм построения начального базисного решения.
- Метод северо-западного угла.
- Метод минимального элемента.
- Метод потенциалов.
- Правило вычеркивания.
- Графический метод решения задачи линейного программирования.
- Алгоритм перестроения базисного решения.

Темы и задания для самостоятельной работы студентов:

- Основные численные методы безусловной минимизации (методы нулевого, первого и второго порядка).
- Методы первого порядка. Градиентный метод с постоянным шагом. Теорема о сходимости градиентного метода. Выпуклые функции и множества. Свойства выпуклых функций. Теорема о скорости сходимости градиентного метода. Градиентный метод с дроблением шага. Метод наискорейшего спуска. Масштабирование.
- Метод Ньютона. Теорема о скорости сходимости метода Ньютона.
- Сравнение градиентных методов. Понятие о числе обусловленности локального минимума.
- Многошаговые (двухшаговые) методы. Метод тяжелого шарика. Метод сопряженных градиентов. Метод Полака-Ривьера.
- Квазиньютоновские методы. Метод Давидона-Флетчера_Пауэлла. Метод Бroyдена-Флетчера-Шенно.
- Методы нулевого порядка. Методы аппроксимации. Метод покоординатного спуска. Метод симплексов (Нелдера-Мида). Метод Пауэлла.
- Методы прямого поиска в задачах одномерной оптимизации. Метод квадратичной интерполяции. Метод дихотомии (половинного деления). Метод «золотого сечения». Метод Фибоначчи.
- Постановка задачи нелинейного программирования. Ограничения типа равенств. Ограничения типа неравенств. Лемма Фаркаша. Теорема Каруша-Джона.
- Задача выпуклого программирования. Функция Лагранжа. Теорема о седловой точке. Теорема Куна-Таккера.
- Методы условной минимизации. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Метод модифицированной функции Лагранжа. Метод штрафных функций.
- Двойственность задачи выпуклого программирования. Теорема двойственности. Двойственность задачи линейного программирования.
- Основные понятия, задача линейного программирования. Теорема о представлении и о существовании оптимальной точки. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Условие оптимальности для задачи линейного программирования. Теорема об угловой точке.
- Базис и базисное решение. Теорема о допустимом решении задачи линейного программирования. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
- Транспортная задача. Построение первоначального опорного плана. Построение оптимального плана методом потенциалов. Теорема о потенциалах. Алгоритм метода потенциалов. Представление транспортной задачи с помощью графов.

- Метод ветвей и границ. Задача о коммивояжере. Оптимизация на графах
- Динамическое программирование. Вывод уравнения Беллмана. Примеры задач динамического программирования. Задача о ранце. Задача о распределении ресурсов.
- Постановка задачи. Уравнение Эйлера-Лагранжа. Частные случаи уравнения Эйлера-Лагранжа. Задача о брахистохроне.
- Принцип максимума Понтрягина. Принцип максимума в задаче о предельном быстродействии.
- Программная реализация системы оптимизации.
- Основные тенденции развития методов оптимизации и краткая характеристика программных средств решения оптимизационных задач.
- Интеллектуальные системы решения оптимизационных задач. Генетические алгоритмы. Оптимизация на нечетких множествах.

Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Симплекс метод. Создание автоматизированной системы решения симплекс-задач;

Лабораторная работа №2. Транспортная задача. Создание автоматизированной системы решения транспортных задач;

Лабораторная работа №3. СМО. Проектирование СМО на платформе ANYLOGIC. Одноканальные СМО;

Лабораторная работа №4. СМО. Проектирование СМО на платформе ANYLOGIC. Многоканальные СМО;

Лабораторная работа №5. Венгерский метод. Создание автоматизированной системы решения задач оптимизации венгерским методом;

Лабораторная работа №6. Графический метод. Создание автоматизированной системы решения задач оптимизации графическим методом.

Перечень тем практических занятий:

Тема №1. Элементы дифференциального исчисления; гладкие задачи с равенствами и неравенствами; правило множителей Лагранжа;

Тема №2. Элементы выпуклого анализа; задачи выпуклого программирования;

Тема №3. Методы решения задач без ограничения; градиентные методы; метод Ньютона; методы сопряженных направлений;

Тема №4. Задачи линейного программирования и проблемы экономики; теорема двойственности;

Тема №5. Методы решения задач линейного программирования; симплекс-метод;

Тема №6. Классическое вариационное исчисление; уравнение Эйлера; условия второго порядка Лежандра и Якоби;

Тема №7. Задачи классического вариационного исчисления с ограничениями;

Тема №8. Необходимые условия в изопериметрической задаче и задаче со старшими производными;

Тема №9. Оптимальное управление; принцип максимума Понтрягина;

Тема №10. Оптимальное управление и задачи техники;

Тема №11. Численные методы решения задач вариационного исчисления и оптимального управления

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Математические методы в теории защиты информации / Горбунов В.А. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803393.html>
2. Вероятность и статистика / Монсик В.Б., Скрынников А.А. - М. : БИНОМ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322923.html> 381 с.
3. Теория вероятностей и математическая статистика/ Балдин К. В. - М.: Дашков и К, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021084.html> 2-е изд. 473 с.
4. Математические методы в теории защиты информации / Горбунов В.А. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803393.html>
5. Математические методы в приложениях. Дискретная математика учебное пособие / О.Н. Зайцева, А.Н. Нуриев, П.В. Малов. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215709.html> 173 с.

б) Дополнительная литература:

1. Методы математической физики: Учебное пособие / Тарабрин Г.Т. - М. : Издательство АСВ, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936148.html> 208 с
2. Теория вероятностей и математическая статистика / Климов Г.П. - 2-е издание, исправленное. - М. : Издательство МГУ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211058460.html> 368 с.
3. Логико-вероятностный анализ проблем надёжности, живучести и безопасности / И.А. Рябинин. - СПб. : Политехника, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785994700785.html> 600 с.
4. Введение в дискретную теорию информации и кодирования: учебное издание / Чечёта С.И. - М.: МЦНМО, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940577010.html> 224 с.
5. Математические методы в системах поддержки принятия решений: Учеб. пособие / А.Н. Катулев, Н.А. Северцев. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200391.html> 311 с.
6. "Математические методы и модели в теории информационно-измерительных систем / В.М. Буренок, В.Г. Найденков, В.И. Поляков; редкол. серии: В.В. Панов (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756086.html> 336 с.

в) Периодические издания:

1. Журнал «Вопросы защиты информации». Режим доступа: http://ivimi.ru/editions/detail.php?SECTION_ID=155/;
2. Журнал "Information Security/Информационная безопасность". Режим доступа: <http://www.itsec.ru/insec-about.php>.
3. Журнал «Математическое моделирование и численные методы». Режим доступа: <http://mmcm.bmstu.ru/information/>;

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 м², 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 м², 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 м², 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»

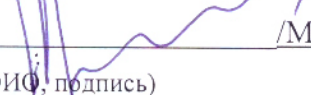
Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры ИЗИ Монахова М.М.
(ФИО, подпись) 

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

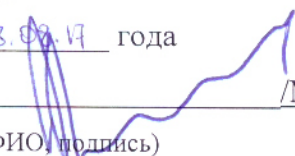
Заведующий кафедрой д.т.н., профессор  /М.Ю. Монахов/
(ФИО, подпись)

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

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 2017/2018 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 _____

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: _____