

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель ректора ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

Дата подписания: 12.07.2024 12:04:44

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ**

Специалитет по специальности

10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация «Анализ безопасности информационных систем»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний по методологическим вопросам системного анализа и теории управления, практических навыков и умений решения оптимизационных задач и задач выбора аналитическими и численными методами, выработка приёмов и практических навыков решения задач организационного управления методами системного анализа, технологии синтеза и управления.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ПК – 1	Способен проводить анализ уязвимостей и эффективности средств и способов защиты информации в автоматизированных системах на основе методов моделирования

Задачи дисциплины:

- изучить основы методов оптимальных решений, необходимые для решения задач, направленных на снижение информационных угроз;
- научиться применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач на уменьшение вероятностей реализации информационных угроз до уровня информационного риска, приемлемого для рассматриваемого объекта.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Эксплуатационный тип деятельности	
ПК-1.1 Использует методологические основы, методы и средства моделирования в области информационной безопасности; методы построения и исследования математических моделей в области информационной безопасности; методы планирования и оптимизации компьютерных экспериментов в области информационной безопасности, методы решения оптимизационных задач различных классов с учетом особенностей компьютерной реализации алгоритмов и анализа алгоритмической сложности	Знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач на уменьшение вероятностей реализации информационных угроз до уровня информационного риска, приемлемого для рассматриваемого объекта Умеет использовать методы оптимальных решений, необходимые для решения задач, направленных на снижение информационных рисков; использовать современный математический инструментарий для решения задач, направленных на снижение информационных рисков

ПК-1.3 Разрабатывает и исследует формализованные модели в сфере информационной безопасности; разрабатывает и исследует технологические процессы обработки и анализа информации в автоматизированных системах; формирует оптимальные решения в области информационной безопасности	Умеет применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач на уменьшение вероятностей реализации информационных угроз до уровня информационного риска, приемлемого для рассматриваемого объекта; проводить эксперименты по заданной методике, обработки, оценки погрешности и достоверности их результатов
---	---

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы оптимизации в информационной безопасности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы специалитета по специальности **10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация Анализ безопасности информационных систем.**

4. Структура и содержание

Дисциплина «Методы оптимизации в информационной безопасности» реализуется:

Для очной формы обучения в рамках обязательной части образовательной программы в объеме 180 академических часов (5 зачетных единицы).

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			8
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	180
Контактная работа, в том числе:		80	80
Аудиторные занятия		78	78
Лекции (Л)		34	34
Практические занятия (ПЗ)		44	44
Консультация		2	2
Самостоятельная работа (СРС)		64	64
Экзамен		36	36

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Самостоятельная работа
		Лекции	Практические занятия	Консультации и	Контроль	
8 семестр						
Тема №1. Оптимальное управление	50	12	16			22
Тема №2. Линейное программирование	48	12	14			22
Тема №3. Транспортная задача линейного программирования	44	10	14			20
Консультация	2			2		
Экзамен	36				+	
Всего за 8 семестр	180	34	44	2	36	64

4.3 Содержание дисциплины для очной формы обучения:

Тема №1. Оптимальное управление

Лекции. Общая характеристика оптимального управления: постановка задачи оптимального управления; цель оптимального управления и критерии качества; ограничения в задачах управления и способы задания краевых условий. Классические методы решения задач оптимального управления: принцип максимума Понтрягина; классическое вариационное исчисление; метод Беллмана.

Практические занятия. Решение задач оптимального управления классическими методами (принцип максимума Понтрягина; вариационное исчисление): обсуждение постановки задачи; решение задачи; обсуждение результатов решения задачи и формулирование выводов.

Самостоятельная работа. Метод множителей Лагранжа. Ряд Тейлора.

Рекомендуемая литература:

Основная: [1, 2].

Дополнительная: [1, 2].

Тема №2. Линейное программирование

Лекции. Общая характеристика линейного программирования: общая постановка задачи линейного программирования; графический метод решения задачи линейного программирования; симплекс-метод решения задачи

Практические занятия. Решение задачи линейного программирования: решение задачи графическим методом; решение задачи симплекс-методом

Самостоятельная работа. Модифицированный симплекс-метод.

Рекомендуемая литература:

Основная: [1, 2].

Дополнительная: [1, 2].

Тема №3. Транспортная задача линейного программирования

Лекции. Транспортная задача линейного программирования: особенности транспортных задач; постановка транспортной задачи по критерию стоимости; постановка транспортной задачи по критерию времени; сущность метода потенциалов

Практические занятия. Решение транспортной задачи линейного программирования: обсуждение постановки задачи и этапов её решения; решение задачи; обсуждение полученных результатов и формулирование выводов

Самостоятельная работа

Метод северо-западного угла и метод потенциалов.

Рекомендуемая литература:

Основная: [1, 2].

Дополнительная: [1, 2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Методы оптимизации в информационной безопасности»

При реализации программы учебной дисциплины используется традиционная образовательная технология, основой которой является системный принцип построения разделов и тем, используются лекционные, практические занятия и семинарские занятия.

На всех лекционных занятиях, целью которых является приобретение знаний, используется мультимедийный проектор с комплектом презентаций.

Общими дидактическими целями практического занятия являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Активно используется самостоятельное выполнение каждым обучающимся учебной группы (после изучения теоретического материала каждой темы учебной дисциплины и проведения по ней ряда аудиторных практических занятий) индивидуальных практических заданий по изученной теме. Занятия проводятся в процессе активного взаимодействия с преподавателями.

Цель решения индивидуальных практических заданий - проверка уровня индивидуальной готовности обучающегося к решению практических задач по должностному предназначению на основе материала изученной темы.

Образовательными задачами индивидуальных заданий являются:

- глубокое изучение лекционного материала, изучение методов работы с учебной литературой, получение персональных консультаций у преподавателя;
- решение спектра практических задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных задач, и т.п.);
- выполнение вычислений, расчетов;
- работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6. Оценочные материалы по дисциплине «Методы оптимизации в информационной безопасности»

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме типовых тестовых заданий.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов освоения дисциплины, проводится в форме экзамена.

6.1. Примерные оценочные материалы: 6.1.1. Текущего контроля

Примерный перечень вопросов для тестов:

1. Автоматизация это:

комплекс мероприятий по созданию и внедрению технических средств для частичной или полной замены интеллектуальных усилий человека в различных областях его деятельности процесс создания и внедрения механизмов, обеспечивающих повышение эффективности физического труда человека применение технического устройства, которое выполняет свое назначение без вмешательства человека

2. Элемент это:

часть объекта, обладающая определенной самостоятельностью по отношению ко всему объекту и неделима при данном рассмотрении объект, обладающий интегративными (эмерджентными) свойствами часть системы, выделенная по определенному признаку и допускающая разложение на элементы в рамках данного рассмотрения

3. Подсистема это:

часть объекта, обладающая определенной самостоятельностью по отношению ко всему объекту и неделима при данном рассмотрении совокупность составляющих систему элементов и связей между ними часть системы, выделенная по определенному признаку и допускающая разложение на элементы в рамках данного рассмотрения

4. Система это:

простая совокупность элементов совокупность составляющих систему элементов и связей между ними целостная совокупность связанных элементов

5. Свойство это:

объективная определенность объекта, в силу которой объект является данным, а не каким-либо другим сторона объекта, обуславливающая его различие или сходство с другими объектами и проявляющаяся во взаимодействии с ними множество значений существенных характеристик объекта в данный момент времени

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен:

1. Научная основа информатизации общества
2. Роль теории в решении практических задач информатизации
3. Общая теория систем и её основные понятия
4. Свойства и классификация систем
5. Способы описания систем

6. Исходные понятия по классификации сложных систем
7. Иерархическая система классификации
8. Фасетная система классификации
9. Сущность и принципы системного подхода
10. Этапы системных исследований
11. Системный анализ как форма системного подхода
12. Технологическая схема системного анализа
13. Характеристика класса систем с управлением
14. Построение систем с управлением
15. Аксиомы теории управления
16. Принципы и структура управления
17. Принцип необходимого разнообразия Эшби
18. Функции управления и их модели
19. Функционирование систем с управлением
20. Условия оптимальности управления
21. Степень соответствия решений состояниям объекта управления
22. Критерии ценности информации и минимума эвристик
23. Требования к управлению в системах специального назначения
24. Способы и задачи управления
25. Классификация задач управления
26. Системы организационного и технологического управления
27. Типовые структуры систем организационного управления
28. Характеристика задач анализа
29. Характеристика задач синтеза
30. Структурный и параметрический синтез систем управления
31. Постановка задачи оптимального управления
32. Цель оптимального управления и критерии качества
33. Ограничения в задачах управления и способы задания краевых условий
34. Принцип максимума Понтрягина
35. Классическое вариационное исчисление
36. Метод Беллмана
37. Элементы выпуклого анализа
38. Выпуклые множества
39. Постановка задачи безусловной оптимизации
40. Нахождение отрезка, содержащего точку минимума
41. Методы одномерной безусловной оптимизации
42. Метод золотого сечения.
43. Характеристика методов сведения задачи многокритериальной оптимизации к задаче математического программирования с одной целевой функцией
44. Принцип оптимальности Парето
45. Метод идеальной точки
46. Целевое программирование

47. Лексикографическая оптимизация

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
экзамен	правильность и полнота ответа; выполнение контрольных нормативов	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа; выполнение контрольных нормативов более половины на оценку «отлично», остальные не ниже «хорошо».	Отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя; выполнение контрольных нормативов более половины на оценку «хорошо», остальные не ниже «удовлетворительно».	Хорошо
		дан недостаточно правильный и полный ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения, в ответе отсутствуют выводы; выполнение контрольных нормативов более половины на оценку «удовлетворительно», остальные не ниже «отлично» и «хорошо» или все «удовлетворительно».	Удовлетворительно
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос; выполнение одного и более контрольного норматива на оценку «неудовлетворительно».	Неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины «Методы оптимизации в информационной безопасности»

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

- SMath Studio [ПО-А68-516] - Программное обеспечение для вычисления математических выражений и построения графиков функций [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 12849]

- МойОфис Образование [ПО-41В-124] - Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557]

- Astra Linux Common Edition релиз Орел [ПО-25В-603] - Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433]

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ

4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

7.3. Литература

Основная литература:

1. Леонтьев, А. Н. Методы оптимизации в информационной безопасности : учебное пособие / А. Н. Леонтьев. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 76 с. - ISBN 978-5-9948-3293-6.
[URL: https://e.lanbook.com/book/157203](https://e.lanbook.com/book/157203).

2. Методы оптимизации в информационной безопасности: учебное пособие в 2-х частях. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Ахрамеева [и др.]. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2019. — 41 с.

<https://e.lanbook.com/book/82215>

Дополнительная литература:

1. Котова, К. А. Правовое регулирование права интеллектуальной собственности : учебное пособие / К. А. Котова. — 2-е перераб. и доп. — Иваново : ИГЭУ, 2019. — 112 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/154530>

2. Методы оптимизации в информационной безопасности: учебное пособие в 2-х частях. Ч. 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Ахрамеева [и др.]. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2019. — 58 с. <https://e.lanbook.com/book/82216>

7.4. Материально-техническое обеспечение

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

На ряде практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными ЭВМ, объединенными в локальную вычислительную сеть и имеющими доступ к сети Интернет.

Авторы: к.т.н., профессор Гвоздик М.И.