

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горбунов Алексей Александрович
Должность: Заместитель ректора университета по учебной работе
Дата подписания: 23.07.2025 14:10:40
Уникальный программный ключ:
286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Специалитет по специальности
10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем**

Специализация «Анализ безопасности информационных систем»

Санкт-Петербург

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
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 основы оптимального управления, методы решения оптимизационных задач различных классов с учетом особенностей компьютерной реализации алгоритмов и анализа алгоритмической сложности
ПК-1.2 Демонстрирует навыки построения и	Умеет применять методы оптимизации для

исследования формализованных моделей в области информационной безопасности; применения языков моделирования, программных и аппаратных средства исследования эффективности технологических процессов обработки информации; решения основных типов оптимизационных задач в области информационной безопасности	решения основных типов оптимизационных задач в области информационной безопасности
--	--

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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 дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

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		80	80
Лекции		34	34
Практические занятия		44	44
Консультация		2	2
Самостоятельная работа		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 литература: [1, 2].

Дополнительная литература: [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 литература: [1, 2].

Дополнительная литература: [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 литература: [1, 2].

Дополнительная литература: [1, 2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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

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

Система оценивания включает:

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.

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Лицензия №217800111-ore-2.12-client-6196

Выдана «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» на право использования: Astra Linux Common Edition релиз Орел

Срок действия: бессрочно

2. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86_64-0-14545

Выдана «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» на право использования: Astra Linux Special Edition

Срок действия: бессрочно

3. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86_64-0-14544

Выдана «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» на право использования Astra Linux Special Edition

Срок действия: бессрочно

4. ПО «Р7-Офис. Профессиональный»

Выдана: «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет МЧС России»

Срок действия: бессрочно

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.пф/> (свободный доступ);

2. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ);

3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ);

4. Система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru> (свободный доступ);

5. Федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ);

6. Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ);

7. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

8. Электронно-библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная литература:

1. Громницкий, В. С. Исследование операций и методы оптимизации:

учебно-методическое пособие / В. С. Громницкий. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. — 147 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/344753>

2. Кочегурова, Е. А. Теория и методы оптимизации: учебное пособие / Е. А. Кочегурова ; под редакцией Г. П. Цапко. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 133 с. — ISBN 978-5-4497-1253-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147301.html>

Дополнительная литература:

1. Струченков, В. И. Методы оптимизации в прикладных задачах / В. И. Струченков. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2021. — 315 с. — ISBN 978-5-91359-061-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141978.html>

2. Соловьева, Т. Н. Аналитические методы оптимизации : учебное пособие / Т. Н. Соловьева, Д. В. Шинтяков. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. — 98 с. — ISBN 978-5-8088-1807-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341090>

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.

Автор: кандидат технических наук, профессор Гвоздик Михаил Иванович.