

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2024 15:56:48

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ

Магистратура по направлению подготовки

27.04.03 «Системный анализ и управление»

**направленность (профиль) «Системный анализ и управление в
организационно-технических системах»**

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины

- формирование теоретических знаний и практических навыков к использованию современных информационных технологий как инструмента для решения на высоком уровне научных и образовательных задач в своей предметной области.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ОПК - 5	способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, применяя современные методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ПК - 5	способен применять методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления организационно-техническими системами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий

Задачи дисциплины

- сформировать знания по разработке планов научных исследований в области системного анализа и управления на основе библиографического анализа с применением современных информационных технологий;
- умение разрабатывать инструментальные средства реализации проектов и систем управления;
- сформировать умения применять программное обеспечение для решения задач системного исследования и реализации управления в сложных технических системах;
- умение разрабатывать сложные технические системы различного назначения, обосновывать выбор аппаратно-программных средств на основе методов системного анализа, оптимизации и принятия управленческих решений.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Категория (группа) общепрофессиональных компетенций: интеллектуальная собственность	
Имеет представление о нормативно-правовом регулировании в сфере интеллектуальной собственности ОПК – 5.1	Знает
	основные нормативно-правовые акты в области интеллектуальной собственности ОПК 5.1
	Умеет
	ориентироваться в нормативно-правовых документах регламентирующих вопросы

	интеллектуальной собственности ОПК-5.1
Владеет умением инновационного видения развития и модификации привычных образцов деятельности ОПК – 5.2	Знает
	основные инновационные тенденции в развитии и модификации типичных образцов деятельности ОПК 5.2
	Умеет
	применять инновационные подходы в модификации или развитии привычных видов деятельности ОПК-5.2
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий	
Знает методы математического и системного анализа и теории принятия решений ПК 5.1	Знает
	основные методы системного анализа, применяемы в практической деятельности ПК 5.1
	Умеет
	применять и реализовывать основные методы системного анализа при принятии решений ПК-5.1
ПК-5.2. Умеет работать с автоматизированными средствами поддержки принятия решений для управления организационно-техническими системами	Знает
	основные требования предъявляемые к автоматизированным средствам поддержки принятия решений при управлении сложными системами ПК 5.2
	Умеет
	ориентироваться и выбирать необходимое автоматизированное средство для поддержки принятия решений при управлении сложными системами ПК-5.2
ПК-5.3. Владеет навыками использования информационных и интеллектуальных технологий	Знает
	основные математические и статистические прикладные программные продукты для обработки информации ПК 5.3
	Умеет
	работать в математических и статистических пакетах для решения задач в области поддержки принятия решений ПК-5.3

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление, направленность (профиль) «Системный анализ и управление в организационно-технических системах».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины обучения составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1 Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам работ по семестрам и формам обучения

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по курсам
			1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144
Контактная работа, в том числе:		14	14
Аудиторные занятия		12	12
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		8	8
Консультация		2	2
Самостоятельная работа (СРС)		121	121
Экзамен		9	9

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

для заочной формы обучения

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультация	Самостоятельная работа	Контроль	Примечание
			Лекции	Практические, занятия	Лабораторная работа				
1	Тема 1. Компьютерные технологии в науке.	26	2				24		
2	Тема 2. Компьютерные технологии в научном эксперименте и моделировании.	38	2	4			34		
3	Тема 3. Системный анализ человеко-машинных систем.	33					31		
4	Тема 4. Компьютерные технологии в обработке статистической информации.	36		4			32		
5	Консультация	2				2			
6	Экзамен	9						9	
7	Итого по курсу	144	4	8		2	121	9	

4.3 Содержание дисциплины для обучающихся:

для заочной формы обучения

Тема 1. Компьютерные технологии в науке.

Лекция. Понятия системы, системного подхода системного анализа. Обзор современных компьютерных технологий. Информационный процесс как основа познавательной деятельности. Методы научного познания и их совершенствования на базе вычислительной техники. Применения компьютерных технологий в науке.

Самостоятельная работа. Системы управления и компьютерные технологии. Научные разработки и сопутствующая деятельность.

Рекомендуемая литература:

основная [1]

дополнительная [1]

Тема 2. Компьютерные технологии в научном эксперименте и моделировании.

Лекция. Экспериментальные исследования и моделирование с помощью компьютерных технологий. Задачи экспериментальных исследований и моделирования. Содержание этапа обработки результатов научных исследований.

Практические занятия. Применение табличного процессора в научных исследованиях и моделировании. Обработка результатов научного эксперимента с помощью компьютерных технологий. Моделирование в системах MathCAD, MatLAB, Maple.

Самостоятельная работа. Системы компьютерной математики. Сравнительный анализ систем компьютерной математики.

Рекомендуемая литература:

основная [2-4]

дополнительная [2, 3]

Тема 3. Системный анализ человеко-машинных систем.

Самостоятельная работа. Сетевое планирование и управление. Сетевой график и правила его построения. Анализ сетевой модели. Понятие человеко-машинной системы. Оценка надежности функционирования человеко-машинных систем. Алгоритм функционирования человеко-машинной системы.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2]

дополнительная [1]

Тема 4. Компьютерные технологии в обработке статистической информации.

Практические занятия. Обработка статистических данных с помощью электронных таблиц, SPSS.

Самостоятельная работа. Статистика как отрасль знаний. Методы компьютерной обработки статистических данных. Статистическая обработка массива данных и построение диаграмм. Статистическая обработка данных о

чрезвычайных ситуациях и пожарах. Математические приложения в статистике.

Рекомендуемая литература:

основная [3]

дополнительная [3]

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

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 тестирования и решение задач.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме экзамена.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые задачи:

1. Построение информационно-аналитических систем в MO Excel
2. Решение задач в математических пакетах Maple, MathCAD, MatLAB
3. Обработка статистических данных в среде SPSS
4. Линейное программирование в табличном процессоре MO Excel

Типовые задания для тестирования:

1. Перечислите основные виды программного обеспечения
2. Под программным обеспечением понимается
3. Утилиты это
4. Информационная система это
5. Перечислите, основные свойства ИС
6. Информационный процесс это
7. ИС можно классифицировать по
8. Перечислите, какие возможные функции в Excel могут применяться аппроксимирующая переменная у зависит от нескольких независимых переменных х
9. К какому виду программного обеспечения относится Mathcad?
10. ИС является эффективной если
11. Основные фазы проектирования ИС
12. Организационное обеспечение АСУ включает
13. Система управления качеством это
14. Комплект программ находящихся в ПЗУ образует
15. Основные направления ИИ
16. Искусственный интеллект это
17. Линейное программирование
18. Компиляторы это
19. Сервисное ПО можно классифицировать на
20. Техническое обеспечение АСУ, включает в себя

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Понятие системы, системного подхода и системного анализа.
2. Современные компьютерные технологии.
3. Информационный процесс как основа познавательной деятельности.
4. Методы научного познания и их совершенствования на базе вычислительной техники.
5. Применения компьютерных технологий в науке.
6. Системный подход и системный анализ в управлении.
7. Компьютерные технологии в системном анализе.

8. Системы управления и компьютерные технологии.
9. Сетевой график и правила его построения.
10. Применение и анализ сетевой модели.
11. Надежность функционирования оператора в ЧМС.
12. Оценка надежности ЧМС.
13. Понятие алгоритма функционирования ЧМС.
14. Наука квалиметрия. Предмет и содержание.
15. Показатели качества в предметных квалиметриях.
16. Задачи экспериментальных исследований и моделирования.
17. Содержание этапа обработки результатов научных исследований.
18. Табличный процессор Excel и система MathCAD в научных исследованиях.
19. Система MATLAB, назначение и возможности.
20. Статистика как отрасль знаний.
21. Методы компьютерной обработки статистических данных.
22. Интернет и управление технологическими процессами.
23. Управление интернет-проектами.
24. Понятие НИОКР.
25. Компьютерные технологии в НИОКР.
26. Порядок выполнения НИР и ОКР.
27. Искусственный интеллект как наука.
28. Экспертные системы в научной деятельности.
29. Искусственный интеллект в системном анализе и управлении.
30. Роль экспертных систем при чрезвычайных ситуациях.
31. База знаний экспертной системы.
32. Правила вывода и построение дерева выводов в экспертной системе.

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	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.	отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены	хорошо

		недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	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.	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:

Microsoft Windows 7 Professional – ПО-BE8-834 [Лицензионное]

Microsoft Office Standard 2010 – ПО-413-406 [Лицензионное]

7-Zip – ПО-F33-948 [Свободно распространяемое]

Adobe Acrobat Reader – ПО-F63-948 [Свободно распространяемое]

Google Chrome – ПО-F2C-926 [Свободно распространяемое]

МойОфис Образование – ПО-41В-124 [Свободно распространяемое - Отечественное]

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система — Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных — Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная литература:

1. Коноплева И.А. и др. Информационные технологии: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2011. – 328 с. *Режим доступа:* <http://elib.igps.ru/?6&type=card&cid=ALSFR-ae89cbaf-fd98-4710-8e46-fc9bd8f64dac&remote=false>.
2. Иванов А.Н., Богданова Е.М. Надежность вычислительных систем: учебное пособие. – СПб: СПбУ ГПС МЧС России, 2017. *Режим доступа:* <http://elib.igps.ru/?12&type=card&cid=ALSFR-56074843-d4a7-4f46-bf86-1a661f456008&remote=false>.
3. Заборский Б.В. и др. Теория вероятностей и математическая учебное пособие. – СПб: СПбУ ГПС МЧС России, 2017. *Режим доступа:* <http://elib.igps.ru/?18&type=card&cid=ALSFR-193f0c9f-5f9c-43f0-8a80-2eaff3aaf1f3&remote=false>.
4. Егоров, А.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и система Maple. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. — 392 с. *Режим доступа:* <https://e.lanbook.com/book/92994>.

Дополнительная литература:

1. Саитов Р.И. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие. — Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2007. — 164 с. *Режим доступа:* <https://e.lanbook.com/book/43384>.
2. Заборский Б.В. и др. Высшая математика. Курс лекций с примерами и задачами: учебное пособие. Ч1. – СПб: СПбУ ГПС МЧС России, 2015. *Режим доступа:* <http://elib.igps.ru/?28&type=card&cid=ALSFR-977f4513-0bc0-43b4-8e3b-9d196d048d30&remote=false>.
3. Заборский Б.В. и др. Высшая математика. Курс лекций с примерами и задачами: учебное пособие. Ч2. – СПб: СПбУ ГПС МЧС России, 2016. *Режим доступа:* <http://elib.igps.ru/?31&type=card&cid=ALSFR-7b104e69-bdca-4077-9ffa-41da3c97aa1c&remote=false>.

7.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся.

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

Автор: к.т.н. Максимов А.В.