

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горбунов Алексей Александрович
Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе
Дата подписания: 27.08.2024 15:58:48
Уникальный программный ключ:
286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ

**Магистратура по направлению подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) «Эксперт в области охраны труда»**

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

– формирование теоретических знаний, умений и навыков, необходимых для эффективного использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы
ПК-1	Способен выполнять сложные расчеты и инженерно-технические разработки в области пожарной безопасности

Задачи дисциплины:

- изучение аппаратных и программных средств современных и перспективных информационных технологий;
- освоение приемов решения задач исследования с использованием персональных компьютеров и компьютерных сетей.

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

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Тип задачи универсальной компетенции: коммуникация	
ОПК-1.1. Знать: - математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Уметь: - решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности. ОПК-1.1 Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний. ОПК – 1.2
ПК-1.1. Знать: способы проведения сложных расчетов и инженерно-технических разработок в области пожарной безопасности. ПК-1.2. Уметь: проводить сложные расчеты и инженерно-технические разработки в области пожарной безопасности.	Знает: способы проведения сложных расчетов и инженерно-технических разработок в области пожарной безопасности. Умеет: проводить сложные расчеты и инженерно-технические разработки в области пожарной безопасности.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность направленность (профиль) «Эксперт в области охраны труда».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1 Распределение трудоемкости 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:		16	16
Аудиторные занятия		16	16
Лекции		4	4
Практические занятия		10	10
Лабораторные работы			
Консультация перед экзаменом		2	2
Самостоятельная работа		119	119
Контроль			
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 тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические/Семинарские занятия	Лабораторные работы	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Классификация прикладных программ, современное состояние	12	4					8
2	Тема 2. Текстовые процессоры	8						8
3	Тема 3. Табличные процессоры	24		6				18
4	Тема 4. Математический пакет MathCAD	22		4				18
5	Тема 5. Математический пакет MatLAB	20						20
6	Тема 6. Компьютерные технологии в обработке статистической информации.	24						24
7	Тема 7. Понятие о геоинформационных системах	23						23
	Консультация	2				2		
	Экзамен	9					9	
	Итого	144	4	10		2	9	119

4.3 Содержание дисциплины для обучающихся:

заочной формы обучения

Тема 1. Классификация прикладных программ, современное состояние

Лекция. Понятие пакета прикладных программ. Обзор основных этапов развития, современное состояние. Четыре поколения. Эксплуатация вычислительной техники. Перспективы развития прикладного программного обеспечения.

Самостоятельная работа. Обзор программ математических вычислений, их возможности и особенности.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1, 2].

Тема 2. Текстовые процессоры

Самостоятельная работа. Изучение текстового процессора MS Word. Специализированные средства обработки текстов, системы оптического распознавания. Назначение и основные виды текстовых процессоров (ТКП), ТКП MS Word. Основные возможности, работа с блоками в MS Word, сервисные возможности MS Word.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1, 2].

Тема 3. Табличные процессоры

Практическое занятие. Назначение и принципы работы табличных процессоров, общие сведения по работе с ТБП MS Excel, форматы данных и формулы в MS Excel.

Самостоятельная работа. Служебные функции MS Excel, графическое отображение таблиц, анализ и обработка данных. Расчетно-графическая работа по выполнению аппроксимации экспериментальных данных.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1, 2].

Тема 4. Математический пакет MathCAD

Практическое занятие. Решение простых вычислительных задач. Выполнение символьных операций. Нахождение корней уравнения. Нахождение корней системы уравнений и оптимизация функций. Расчетно-графическая работа по решению задач математического анализа. Решение задач с использованием программирования.

Самостоятельная работа. Пакеты прикладных программ. Пакет MathCAD и его интерфейс. Средства решения простых вычислительных задач. Средства решения уравнений. Средства дифференцирования и интегрирования функций. Программирование в MathCAD. Выполнение типовых операций в MathCAD. Графические средства пакета. Справочная система MathCAD. Символьный процессор. Работа с векторами и матрицами. Комплексные величины. Специальные функции пакета. Обработка экспериментальных данных.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2].

Тема 5. Математический пакет MatLAB

Самостоятельная работа. Характеристика математического пакета MatLAB. Операции с векторами и матрицами. Построение графиков. Операции с математическими функциями. Работа с полиномами и исследование дифференциальных уравнений. Файл – программы. Файл – функции. Решение

простых вычислительных задач. Решение уравнений и систем уравнений. Численное интегрирование функций. Разработка m-файлов. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Функции пакета. Визуализация функций. Пакеты расширения MatLAB. Программирование в MatLAB.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2].

Тема 6. Компьютерные технологии в обработке статистической информации.

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. Обработка статистических данных с помощью электронных таблиц, SPSS. Математические приложения в статистике.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2].

Тема 7. Понятие о геоинформационных системах

Самостоятельная работа. Понятие о геоинформационных системах (ГИС). «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах. Обобщенные функции ГИС-систем. Классификация ГИС. Источники данных и их типы. Моделирование поверхностей. Поверхность и цифровая модель. Источники данных для формирования ЦМР. Структура данных для представления поверхностей. Интерполяции. Основные компоненты ГИС. Техническое обеспечение. Программное обеспечение. Информационное обеспечение.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [1, 2].

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, акцентировав 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 опроса, решения задач и тестирования.

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 вопросы для опроса:

1. Приведите отличие между MathCAD и MatLAB
2. Основные функции статистического пакета общего назначения SPSS
3. Основные операции и функции пакета MathCAD
4. Основные операции и функции пакета MatLAB
5. Функции для нахождения решений дифференциальных уравнений в MathCAD
6. Функции для решения интегральных выражений в пакете MatLAB
7. Построение уравнения регрессии и выбор наиболее подходящей для описания распределения случайных величин в пакете SPSS.

Типовые задачи:

1. Построение информационно-аналитических систем в МО Excel
2. Решение задач в математическом пакете MatLAB
3. Обработка статистических данных в среде SPSS

4. Линейное программирование в табличном процессоре MO Excel

Типовые задания для расчетно-графической работы:

1. Аппроксимации экспериментальных данных о пожарах в Новгородской области
2. Аппроксимации экспериментальных данных о пожарах в Республике Карелия
3. Аппроксимации экспериментальных данных о пожарах в Вологодской области
4. Аппроксимации экспериментальных данных о пожарах в Ленинградской области
5. Аппроксимации экспериментальных данных о пожарах в Санкт-Петербурге
6. Аппроксимации экспериментальных данных о пожарах в Псковской области
7. Аппроксимации экспериментальных данных о пожарах в Москве
8. Аппроксимации экспериментальных данных о пожарах в Московской области
9. Аппроксимации экспериментальных данных о пожарах в Рязанской области
10. Аппроксимации экспериментальных данных о пожарах в Челябинской области
11. Решение задач математического анализа с применением блока Odesolve.
12. Решение задач математического анализа с применением функций root, polyroots.
13. Решение задач математического анализа с применением функций solve.
14. Решение задач математического анализа с применением функций toolbar matrix.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах
2. Обобщенные функции ГИС-систем
3. Классификация ГИС
4. Основные компоненты ГИС. Техническое обеспечение
5. Основные компоненты ГИС. Программное обеспечение
6. Основные компоненты ГИС. Информационное обеспечение
7. Отображение объектов реального мира в ГИС
8. Задачи пространственного анализа
9. Основные функции пространственного анализа данных
10. Анализ пространственного распределения объектов
11. Классификация сетевых технологий. Стандарты. Протоколы
12. Передача IP-трафика в сетях Ethernet (IP-Ethernet)

13. Формат Ethernet кадра
14. Протокол IP. Фрагментация
15. Протоколы, обеспечивающие работу протокола IP
16. Протоколы, обеспечивающие инкапсуляцию IP-Ethernet
17. Назначение и основные виды текстовых процессоров (ТКП)
18. Назначение и принципы работы табличных процессоров
19. Понятие пакета прикладных программ. Обзор основных этапов развития, современное состояние
20. Перспективы развития прикладного программного обеспечения
21. Основы работы в MatLAB. Простейшие вычисления. Форматы вывода результатов вычислений. Алфавит языка. Специальные символы. Типы данных. Арифметические и логические операторы. Приоритеты операций. Константы и системные переменные
22. Создание векторов и матриц в MatLAB. Операции над векторами
23. Пакет Mathcad и его интерфейс
24. Типовые конструкции входного языка пакета Mathcad
25. Встроенные функции и функции пользователя Mathcad
26. Построение и редактирование двумерных и трехмерных графиков Mathcad
27. Символьные вычисления в командном режиме Mathcad
28. Вычисление математических выражений с заданной точностью Mathcad
29. Решение уравнения с помощью функции root Mathcad
30. Подготовка блока решения по нахождению корней уравнений Mathcad
31. Решение задач оптимизации Mathcad
32. Численное и аналитическое дифференцирование функций Mathcad
33. Численное и аналитическое интегрирование функций Mathcad
34. Решение дифференциальных уравнений Mathcad
35. Решение систем линейных уравнений Mathcad
36. Типовые конструкции входного языка пакета Mathcad
37. Задание начальных приближений для корней уравнений Mathcad
38. Типовые пакеты обработки статистических данных их возможности, обозначения и термины, используемые в пакете SPSS.
39. Интерфейс и представление данных в пакете SPSS
40. Средства вычисления типовых статистик в пакете SPSS
41. Средства визуализации данных в пакете SPSS
42. Представление исходных данных для корреляционного анализа в пакете SPSS
43. Решения задачи корреляционного анализа в пакете SPSS. Корреляционная матрица
44. Решения задач регрессионного анализа в пакете SPSS. Оценки параметров регрессии
45. Назначение, состав и возможности пакета MatLab
46. Интерфейс пакета MatLab
47. Числа, арифметические операции и форматы команд MatLab
48. Описание векторов и матриц MatLab

49. Функции для работы с векторами и матрицами MatLab
50. Операции с векторами и матрицами MatLab
51. Графики простых функций (диаграммы, гистограммы) MatLab
52. Решение уравнений и оптимизация функций MatLab
53. Дифференцирование функций MatLab
54. Интегрирование функций MatLab
55. Операции над полиномами MatLab

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 недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	хорошо
		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:

1. MathCad 14 - ПО-6Е1-625 - [Лицензионное]
2. MatLab 2009 ПО-162-655 - [Лицензионное]
3. Microsoft Office 2007 Standard - ПО-D86-664 - [Лицензионное]
4. Microsoft Windows 7 Professional - ПО-ВЕ8-834 - [Лицензионное]
5. SPSS Statistics 17 - ПО-F2В-743 - [Лицензионное]
6. Adobe Acrobat Reader - ПО-F63-948 - [Свободно распространяемое]
7. Google Earth - ПО-6В7-362 - [Свободно распространяемое]
8. Альт Образование 8 - ПО-534-102 - [Свободно распространяемое – Отечественное]
9. Программа для ЭВМ «Система оценки достоверности результатов анализа риска на промышленных объектах» - [Свидетельство о государственной регистрации № 2022681201]

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. Информационные технологии в техносферной безопасности. Компьютерный практикум: учебное пособие [Гриф УМО] / Максимов А.В., Матвеев А.В., Уткин О.В.; МЧС России. - СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2019. - 176 с.

Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?5&type=document&did=ALSFR-29fb1934-c249-465a-b240->

[85f1de8b85dc&query=%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B2](https://www.iprbookshop.ru/80055.html)

2. Жилкин В.А. Прикладная математика в инженерных расчетах на базе программных комплексов : учебное пособие / Жилкин В.А.. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-906109-60-6.

Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/80055.html>.

Дополнительная литература:

1. Информационные технологии и защита информации в автоматизированных системах управления МЧС России : учебное пособие для слушателей : [гриф МЧС] / Ю. И. Синещук, С. Н. Терехин, В. В. Духанин ; ред. В. С. Артамонов ; МЧС России. - СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2010. - 284 с.

Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-a2e62800-d42d-4e9c-9bc9-4c1d7b9f0f55>

2. Зубаха А.М., Подружкина Т.А. Компьютерный практикум по информатике. Аппаратное и программное обеспечение: учебно-методическое пособие. - СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2017. - 100 с.

Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?0&type=card&cid=ALSFR-b5ea5fda-d9c5-401e-921c-d1a2991ff93f&remote=false>.

7.4. Материально-техническое обеспечение

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: д.т.н., профессор Буйневич М.В.