

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2025 11:42:55

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Специалитет по специальности

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

**специализация «Информационно-аналитическая деятельность в
специальных организационно-технических системах»**

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- формирование знаний и практических навыков по использованию современного наукоемкого программного обеспечения при решении прикладных математических и статистических задач, задач анализа рисков чрезвычайных ситуаций и пожаров.
- формирование логического мышления, навыков формализации процессов преобразования информации, способности к применению типовых пакетов программ для решения инженерных задач.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ОПК - 6	способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
ОПК - 7	способен аргументировано выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализовывать их на практике

Задачи дисциплины

- умение пользоваться современным программным обеспечением для проведения инженерных и научных расчетов;
- умение применять прикладные программы для анализа количественных и качественных отношений между объектами;
- умение применять интегрированные пакеты для статистической обработки данных;
- умение программировать на языке системы инженерных и научных расчетов.

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

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6.2. Применяет методы сбора и анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления	Знает
	возможные задачи и методы их решения в области управления техническими системами
	Умеет
	определять и оценивать метод, применяемый для типового решения управленческой задачи
ОПК-6.3. Демонстрирует способность навыков использования	Знает
	основные математические и

методов сбора и анализа научно-технической информации в области средств автоматизации и управления	статистические прикладные программные продукты для решения управленческих задач
	Умеет
	определять и применять необходимые математический или статистический прикладной программный продукт для решения управленческих задач
ОПК-7.1. Использует знания технологий проектирования автоматизированных систем специального назначения, основ построения и применения типовых аппаратно-программных комплексов, прикладного программного обеспечения и геоинформационных систем, основ метрологического обеспечения для выбора и обоснования системотехнических и аппаратно-программных решений	Знает
	программные средства для решения прикладных задач в области управления сложными системами
	Умеет
ОПК-7.3. Демонстрирует владение навыками использования специального программного обеспечения, в том числе приложений ГИС, для решения практических задач проектирования и управления в организационно-технических системах	Знает
	основное специальное программное обеспечение и предъявляемые к ним требования для решения типовых задач
	Умеет
	применять на основное специальное программное обеспечение для решения типовых задач

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности **27.05.01 – Специальные организационно-технические системы**, специализация – **Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах**.

4. Структура и содержание

Общая трудоемкость дисциплины обучения составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

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

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	е.	ас.	семес
			тр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	2	216
Контактная работа		9	92
Лекции		3	36
Практические занятия		5	54
Консультации перед экзаменом		2	2
Самостоятельная работа		8	88
Курсовая работа			
Зачет			
Зачет с оценкой			
Экзамен		3	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

п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная работа	Консультация
			Лекции	Практические занятия	Лабораторная работа			
	Тема 1. Математический пакет Mathcad	2	6	0	2		3	
	Тема 2. Математический пакет Matlab	0	6	6	1		1	
	Тема 3. Пакет обработки статистических данных	8		8			1	
	Тема 4. Математический пакет Maple	8		0	1		1	
	Консультация							2
	Экзамен	6				6		
	Итого			5			8	2

	16	6	4		6	8	
--	----	---	---	--	---	---	--

4.3 Содержание дисциплины для обучающихся очной формы обучения

Тема 1. Математический пакет Mathcad

Лекция. Пакеты прикладных программ. Пакет Mathcad и его интерфейс. Средства решения простых вычислительных задач. Средства решения уравнений. Средства дифференцирования и интегрирования функций. Программирование в Mathcad.

Практические занятия. 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. 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 литература: [1];

Дополнительная литература: [2, 3].

Тема 2. Математический пакет Matlab

Лекция. 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.

Практические занятия. Решение простых вычислительных задач. Решение уравнений и систем уравнений. Численное интегрирование функций. Разработка m-файлов. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Самостоятельная работа. Функции пакета. Визуализация функций. Пакеты расширения Matlab. Программирование в Matlab.

Рекомендуемая литература:

Основная литература: [2];

Дополнительная литература: [2, 3].

Тема 3. Пакет обработки статистических данных

Лекция. Характеристика пакетов обработки статистических данных. Средства корреляционного и регрессионного анализа данных.

Практические занятия. Решение типовых задач статистической обработки данных. Решение задач корреляционного анализа. Расчетно-графическая работа по решению задач регрессионного анализа.

Самостоятельная работа. Подготовка данных для анализа. Визуализация результатов обработки данных. Корреляционные и регрессионные зависимости. Дисперсионный анализ.

Рекомендуемая литература:

Основная литература: [1];

Дополнительная литература: [2, 3].

Тема 4. Математический пакет Maple

Лекция. Характеристика пакета Maple. Средства решения задач математического анализа. Средства обработки математических рядов. Численные методы.

Практические занятия. Аналитическое вычисление производных. Аналитическое вычисление интегралов. Применение численных методов решения задач.

Самостоятельная работа. Рабочее окно пакета. Средства аналитического вычисления производных. Пределы и экстремум функций. Средства аналитического вычисления интегралов. Интерполяция и аппроксимация данных.

Рекомендуемая литература:

Основная литература: [1];

Дополнительная литература: [1, 2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины «Прикладное программное обеспечение» 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 опроса, тестирования и решения 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 вопросы для опроса:

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

Типовые задачи:

1. Поиск корней нелинейных и линейных уравнений в математических пакетах Maple, MathCAD, MatLAB
2. Обработка статистических данных в среде SPSS
3. Решение дифференциальных уравнений в математических пакетах Maple, MathCAD, MatLAB
4. Интегральные выражения в математических пакетах Maple, MathCAD, MatLAB
5. Решения задач оптимизации в математических пакетах Maple, MathCAD, MatLAB
6. Построение регрессионных моделей в среде SPSS

Типовые задания для тестирования:

1. Понятие пакета прикладных программ начало формироваться в ...
2. По составу различают следующие пакеты прикладных программ:

3. В истории развития пакетов прикладных программ можно выделить следующее количество этапов?
4. Прикладное программное обеспечение это?
5. Прикладная программа это?
6. Какая функция в пакете Mathcad реализует вычисления итерационным методом?
7. Какие задачи можно решать с помощью интегрированного пакета Matlab?
8. Каким методом лучше воспользоваться при символьном вычислении интеграла с бесконечным пределом?
9. Пакеты расширений системы Matlab называются:
10. При задании векторов и матриц в Matlab применяются:
11. Для чего используются операторы «.+» и «.-» в Matlab:
12. Функция Diff в Maple необходима для:
13. Что означает знак % в Maple:
14. Что из перечисленного является примером прикладного программного обеспечения:
15. Самый простой способ нахождения корней нелинейных уравнений в пакете MathCAD осуществляется с помощью функции
16. К статистическим пакетам общего назначения относятся:
17. При анализе данных в пакете SPSS, значение корреляции равно 0,7, значимость (2 сторон.) равна 0,01, а корреляция значима на уровне 0,01 то:
18. При создании Maple в основу были положены следующие принципы:
19. Выберите правильные расшифровки в формализованной записи $D[i](f)$ в пакете Maple:
20. Нумерация элементов массивов в пакете MathCAD начинается с:

Типовые задания для расчетно-графической работы:

1. Решение задач математического анализа с применением блока Odesolve.
2. Решение задач математического анализа с применением функций root, polyroots.
3. Решение задач математического анализа с применением функций solve.
4. Решение задач математического анализа с применением функций toolbar matrix.
5. Решение задач регрессионного анализа с различным набором данных.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Пакет Mathcad и его интерфейс.
2. Типовые конструкции входного языка пакета Mathcad

3. Встроенные функции и функции пользователя Mathcad
4. Построение и редактирование двумерных и трехмерных графиков Mathcad
5. Символьные вычисления в командном режиме Mathcad
6. Вычисление математических выражений с заданной точностью Mathcad
7. Решение уравнения с помощью функции root Mathcad
8. Подготовка блока решения по нахождению корней уравнений Mathcad
9. Решение задач оптимизации Mathcad
10. Численное и аналитическое дифференцирование функций Mathcad
11. Численное и аналитическое интегрирование функций Mathcad
12. Решение дифференциальных уравнений Mathcad
13. Решение систем линейных уравнений Mathcad
14. Типовые конструкции входного языка пакета Mathcad
15. Задание начальных приближений для корней уравнений Mathcad
16. Типовые пакеты обработки статистических данных их возможности, обозначения и термины, используемые в пакете SPSS.
17. Интерфейс и представление данных в пакете SPSS
18. Средства вычисления типовых статистик в пакете SPSS
19. Средства визуализации данных в пакете SPSS
20. Представление исходных данных для корреляционного анализа в пакете SPSS
21. Решения задачи корреляционного анализа в пакете SPSS. Корреляционная матрица
22. Решения задач регрессионного анализа в пакете SPSS. Оценки параметров регрессии
23. Назначение, состав и возможности пакета MatLab
24. Интерфейс пакета MatLab
25. Числа, арифметические операции и форматы команд MatLab
26. Описание векторов и матриц MatLab
27. Функции для работы с векторами и матрицами MatLab
28. Операции с векторами и матрицами MatLab
29. Графики простых функций (диаграммы, гистограммы) MatLab
30. Решение уравнений и оптимизация функций MatLab
31. Дифференцирование функций MatLab
32. Интегрирование функций MatLab
33. Операции над полиномами MatLab
34. Назначение и возможности пакета Maple
35. Интерфейс пакета Maple
36. Аналитическое вычисление производных Maple

- 37. Аналитическое вычисление интегралов Maple
- 38. Решение дифференциальных уравнений Maple
- 39. Суммирование числовых рядов Maple
- 40. Разложение функций в ряды Maple
- 41. Аппроксимация данных Maple

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Форма контроля	Показатель и оценивание	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	неудовлетворительно

		уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	
--	--	--	--

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

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

- 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]; Лицензия на право пользования № 217800111-ore-2.12-client-6196.

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ);
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ);
3. Система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru> (свободный доступ);
4. Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ);
5. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).
6. Электронно-библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная литература:

1. 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. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80055.html>.
2. Дьяконов В.П. MATLAB: полный самоучитель / В.П. Дьяконов. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 768 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/87981.html>

Дополнительная литература:

1. Дьяконов, В. П. Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 720 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/65403.html>.
2. Заборский Б.В., Крюкова М.С., Медведева О.М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – СПб УГПС МЧС России, 2017. *Режим доступа:* <http://elib.igps.ru/?5&type=card&cid=ALSFR-193f0c9f-5f9c-43f0-8a80-2eaff3aaf1f3&remote=false>.
3. Еременко С.П., Калинина Е.С., Сайфудинова А.В. Дифференциальные и интегральные уравнения: учебное пособие. – СПб УГПС МЧС России, 2016. *Режим доступа:* <http://elib.igps.ru/?7&type=card&cid=ALSFR-2a78ae7f-153a-48e9-ac65-2b116fd17805&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 специалитета, 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: кандидат технических наук, доцент Максимов Александр Викторович