

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий



Рабочая программа дисциплины
ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Направление подготовки специалитета

10.05.01 Компьютерная безопасность

Профиль подготовки специалитета

Математические методы защиты информации

Квалификация (степень) выпускника

Специалист по защите информации

Форма обучения

Очная

Саратов,

2017

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Программные средства решения математических задач» являются изучение основных понятий и методов компьютерной алгебры и компьютерной математики, этапов математического моделирования и принципов разработки математических моделей систем, освоение программных средств решения математических задач и математического моделирования систем, а также их использование для решения различных профессиональных, исследовательских и прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» ООП и направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Алгебра», «Дискретная математика», «Информатика и программирование».

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, могут быть полезны при прохождении преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы и в будущей профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- способностью учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения (ОПК-7);
- способностью использовать языки и системы программирования, инструментальные средства для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач (ОПК-8);
- способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при проведении сертификации средств защиты информации в компьютерных системах по требованиям безопасности информации (ПК-11).

В рамках указанных компетенций обучающийся должен:

Код компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-11	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные программные средства решения математических задач; - основные понятия и методы современной компьютерной алгебры; - основные этапы математического моделирования и принципы разработки математических моделей систем; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - логически правильно мыслить, обобщать, анализировать, критически осмысливать информацию, систематизировать, прогнозировать, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения на основании принципов научного познания; - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат для их формализации и анализа и программные средства для разработки их решения; <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - научным мировоззрением, профессиональной культурой и научно-исследовательскими навыками IT-специалиста; - логикой развития математических и вычислительных методов и идей; - технологией математического моделирования систем.
ОПК-7	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные программные средства решения математических задач; - основные понятия и методы современной компьютерной алгебры; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - логически правильно мыслить, обобщать, анализировать, критически осмысливать информацию, систематизировать, прогнозировать, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения на основании принципов научного познания; - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат для их формализации и анализа и программные средства для разработки их решения; - использовать программные средства математического моделирования систем; <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - научным мировоззрением, профессиональной культурой и научно-исследовательскими навыками IT-специалиста; - логикой развития математических и вычислительных методов и идей; - навыками применения математического программного обеспечения.

ОПК-8	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные программные средства решения математических задач; - основные понятия и методы современной компьютерной алгебры; - программные средства математического моделирования систем различных классов;
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - логически правильно мыслить, обобщать, анализировать, критически осмысливать информацию, систематизировать, прогнозировать, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения на основании принципов научного познания; - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат для их формализации и анализа и программные средства для разработки их решения; - проводить исследование систем и решать прикладные задачи с использованием технологии математического моделирования систем и современных программных средств;
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - научным мировоззрением, профессиональной культурой и научно-исследовательскими навыками IT-специалиста; - логикой развития математических и вычислительных методов и идей.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего часов	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Компьютерная математика и компьютерная алгебра	8	1-6	21	6	-	15	Отчет по заданиям
2	Программные средства компьютерной математики	8	7,8	33	2	16	15	Отчет по заданиям Контрольная

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего часов	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
								работа на 8 неделе
3	Математическое моделирование систем	8	9-14	21	6	-	15	Отчет по заданиям
4	Программные средства математического моделирования систем	8	15,16	33	2	16	15	Отчет по заданиям
	Промежуточная аттестация							Зачет
	ИТОГО			108	16	32	60	

1. Компьютерная математика и компьютерная алгебра.

1.1. Математическое программное обеспечение. Классификация, структура, возможности систем компьютерной математики. Численные вычисления. Символьные вычисления. 1.2. Системы компьютерной алгебры. Развитие систем аналитических вычислений. Связь компьютерной алгебры и систем аналитических вычислений. 1.3. Представление данных в системах аналитических вычислений. 1.4. Полиномиальное упрощение. 1.5. Интегрирование в системах аналитических вычислений.

2. Программные средства компьютерной математики. 2.1. Решение задач линейной алгебры. Действия над матрицами. Специальные матричные функции. Решение систем линейных алгебраических уравнений. 2.2. Построение графиков. Двумерные графики. Оформление графиков. Трехмерные графики. 2.3. Нелинейные уравнения и системы. 2.4. Обработка экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Интерполяция функций. 2.5. Решение задач оптимизации. Поиск минимума функции. Решение задач линейного программирования. 2.6. Решение задач символьных вычислений. Задачи элементарной математики. Задачи математического анализа. Задачи линейной алгебры.

3. Математическое моделирование систем. 3.1. Природа научного метода и принципы познания. 3.2. Основные этапы математического моделирования. 3.3. Выбор математического аппарата. Обобщенные модели. Модели массового обслуживания. Непрерывные детерминированные системы. Автоматы. 3.4. Аналитические модели. Численные и качественные

методы решения. 3.5. Имитационные модели. Методы имитационного моделирования.

4. Программные средства математического моделирования систем.

4.1. Программная реализация модели. 4.2. Подготовка исходных данных для экспериментов с моделью. Подбор закона распределения. Аппроксимация функций. 4.3. Планирование экспериментов с моделью. 4.4. Проверка адекватности и корректировка модели. 4.5. Анализ результатов моделирования. Обработка результатов эксперимента с имитационной моделью. 4.6. Использование результатов моделирования. Оптимизация системы.

План лабораторных занятий

На лабораторных занятиях студенты получают индивидуальные задания, которые выполняются в компьютерном классе с использованием программного обеспечения, указанного в разделе 8.

№ занятия	Тема	Задания для лабораторного практикума
1	2	3
1	Решение уравнений и обработка матриц	[б.5]: работа 1
1	Символьные вычисления	[б.5]: работа 2
2	Графическая обработка экспериментальных данных	[б.5]: работа 3
2	Обработка статистических данных	[б.5]: работа 4
3	Решение нелинейных уравнений и систем	[а.2]: глава 2
3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	[а.2]: глава 3
4	Оптимизация функций	[а.2]: главы 5,6
4	Контрольная работа	
5	Статические модели	[а.2]: глава 7
6	Динамические модели	[а.2]: глава 8
7	Системы массового обслуживания	[а.2]: глава 10
8	Модели конфликтных ситуаций	[а.2]: глава 11

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Предусматривается широкое использование в учебном процессе организационной технологии балльно-рейтингового обучения, мультимедийных технологий представления лекционного материала. В процессе самостоятельной работы обучающихся используются технологии, активизирующие работу обучающихся с различными источниками информации, развивающие метапознавательную деятельность обучающихся: технология самоконтроля и технология самообразовательной деятельности, технология развития критического мышления и технология проблемного обучения.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации

обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве; увеличивается время на самостоятельное освоение материала.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, благодаря чему легче адаптируются в социуме.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В рамках самостоятельной работы студенты изучают рекомендуемую литературу согласно вопросам рассматриваемой темы. Самостоятельная работа способствует углубленному изучению и закреплению материала дисциплины, приобретению навыков самостоятельного решения соответствующих задач.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя задания для самостоятельной работы, задания для лабораторных занятий, задания для контрольной работы и вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачет).

Фонд оценочных средств дисциплины приведён в приложении 1.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
8	20	30	0	10	0	10	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

8 семестр

Лекции

Посещаемость, отчеты по заданиям, активность за семестр – от 0 до 20 баллов.

Лабораторные занятия

Контроль выполнения заданий в течение семестра – от 0 до 30 баллов.

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Углубленное изучение отдельных теоретических вопросов по дополнительной литературе в течение семестра – от 0 до 10 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Контрольная работа – от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация представляет собой устный зачет.

При определении разброса баллов при аттестации преподаватель может воспользоваться следующим примером ранжирования:

- 21-30 баллов – ответ на «отлично»;
- 11-20 баллов – ответ на «хорошо»;
- 6-10 баллов – ответ на «удовлетворительно»;
- 0-5 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 8-й семестр по дисциплине «ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ» составляет 100 баллов.

**Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине
«ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»
в оценку (зачет)**

60 баллов и более	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в математике и моделировании. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. <http://www.iprbookshop.ru/8671> (Электронный ресурс) ✓

2. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD. – Москва : Лань, 2009. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=294 (Электронный ресурс) ✓

б) дополнительная литература:

1. Афонин В.В. Моделирование систем. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. <http://www.iprbookshop.ru/52179> (Электронный ресурс) ✓

2. Дьяконов В.П. Mathcad 8–12 для студентов. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2005. <http://www.iprbookshop.ru/20845> (Электронный ресурс) ✓

3. Ерин С.В. Автоматизация инженерных расчётов с использованием пакета Scilab. – Москва : Русайнс, 2015. <http://www.book.ru/book/918723> (Электронный ресурс) ✓

4. Половко А.М. Matlab для студента. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. ✓

5. Чернецова Е.А. Лабораторный практикум "Введение в MATLAB". – Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. <http://www.iprbookshop.ru/12493> (Электронный ресурс) ✓

в) Интернет-ресурсы: не используются.

г) программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение: MATLAB, Mathcad.

Свободное программное обеспечение: Scilab.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедийным оборудованием.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс с установленным соответствующим программным обеспечением и доступом в Internet.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность и специализации «Математические методы защиты информации» (квалификация (степень) «Специалист по защите информации»).

Автор

доцент кафедры системного анализа
и автоматического управления,
к.ф.-м.н., доцент

Евматю Е. С. Рогачко

Программа разработана в 2016 г. (одобрена на заседании кафедры системного анализа и автоматического управления от «05» 10 2016 года, протокол № 5).

Программа актуализирована в 2017 г. (одобрена на заседании кафедры системного анализа и автоматического управления от «18» 01 2017 года, протокол № 12).

Заведующий кафедрой
системного анализа
и автоматического управления,
д.т.н., профессор

Митрофанов Ю. И. Митрофанов

Декан факультета КНиИТ,
к. ф.-м. н., доцент

Федорова А. Г. Федорова