

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет физики, информатики, математики и экономики
Кафедра математики, физики и математического моделирования

Каледин Валерий Олегович (составитель)

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

*Методические указания для выполнения
самостоятельной работы
обучающихся по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика*

*Направленность (профиль) подготовки академической магистратуры
«Математическое моделирование»*

Год набора - 2020

Каледин В.О.

Алгоритмизация математических моделей: метод. указ. для выполнения самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень магистратуры) / В.О. Каледин. - Новокузнецк ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2020. – 8 с. - Текст: непосредственный.

В настоящих методических указаниях для магистрантов представлена специфика самостоятельной работы по учебной дисциплине «Алгоритмизация математических моделей». Рассмотрена организация самостоятельной работы магистрантов, в том числе внеаудиторной. Охарактеризованы особенности выполнения форм контроля графика самостоятельной работы (гlossария, презентации, подготовки к дискуссии и др.)

Рекомендовано
на заседании кафедры
математики, физики и математического модели-
рования
22 октября 2020г.
Заведующий кафедрой

 / Е.В. Решетникова

Каледин В.О., 2020
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный
университет», Новокузнецкий
институт (филиал), 2020

Текст представлен в авторской редакции

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ	5
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	6
2.1. Общие указания по работе с новым материалом.....	6
2.2. Указания по подготовке к лабораторным работам.....	6
2.3. Указания по подготовке к защите лабораторных работ.....	6
3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	7

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания для выполнения графика самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине «Семинар по научно-исследовательской работе» подготовлены на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования в соответствии с учебным планом направлений подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень магистратуры) и рабочей учебной программы по дисциплине.

Дисциплина изучается в 3-м семестре магистрантами очной и очно-заочной форм обучения.

Цель учебной дисциплины - формирование профессиональных знаний, умений и навыков организации и руководства процессом разработки программного обеспечения для научных исследований (проектная группа компетенций).

В результате изучения данной учебной дисциплины обучающийся должен быть способен руководить процессом разработки программного обеспечения (ПК-2):

- Руководить разработкой программного кода (ПК-2.1);
- Руководить интеграцией программных модулей и компонентов программного обеспечения (ПК-2.3).

Магистрант, изучивший дисциплину «Алгоритмизация математических моделей», должен:

знать:

- языки программирования, технологии и парадигмы реализации алгоритмов вычислительного эксперимента;
- основные алгоритмы решения задач математического моделирования;
- направления развития и использования математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- методы интеграции программных систем и средств обработки информации;

уметь:

- применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности;
- применять наукоемкие математические и информационные технологии и пакеты программ для решения прикладных задач в научной и проектно-технологической деятельности;

владеть:

- навыками разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и проектно-технологической деятельности;
- навыками разработки языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- навыками комплексирования прикладных программ с системами цифровой обработки изображений, средствами компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования.

При реализации учебной дисциплины «Алгоритмизация математических моделей» предусматривается организация самостоятельной работы магистранта в объеме 76 часов.

1. ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость СРС (час.)	
			ОФО	ОЗФО
Семестр 3		108	76	76
	1. Основные алгоритмы и технологии решения задач математического моделирования	52	36	36
1 (нед. 1-2)	1.1. Парадигмы, языки и технологии математического моделирования	12	8	8
2 (нед. 3-4)	1.2. Основные алгоритмы решения прямых задач моделирования	12	8	8
3 (нед. 5-6)	1.3. Основные алгоритмы решения проектировочных задач	14	10	10
4 (нед. 7-8)	1.4. Основные алгоритмы решения задач идентификации	14	10	10
	2. Алгоритмизация математических моделей и интеграция программных модулей на основе объектной декомпозиции	56	40	40
5 (нед. 9-10)	2.1. Объектная декомпозиция математических моделей	14	10	10
6 (нед. 10-11)	2.2. Функционально-объектная парадигма программирования и композиция алгоритмов	14	10	10
7 (нед. 12-14)	2.3. Инструментальные средства алгоритмизации математических моделей	14	10	10
8 (нед. 15-16)	2.4. Интеграция вычислительных программ для моделирования сопряженных и связанных процессов	14	10	10
	Промежуточная аттестация - зачет			
ИТОГО по семестру 3		108	76	76

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

2.1. Общие указания по работе с новым материалом

Дисциплина «Алгоритмизация математических моделей» является комплексной и охватывает знания из нескольких смежных областей – математики, информатики и ряда предметных областей прикладных наук. Большое значение для освоения компетенций, формируемых дисциплиной, имеет самостоятельная работа магистранта. Предполагается, что из всего арсенала методов алгоритмизации магистрант в первую очередь должен освоить те, которые необходимы для его научно-исследовательской работы.

Изучать научный материал необходимо с конспектированием литературных источников. Материал усваивается лучше, если его изучать по отдельным темам программы, соблюдая последовательность, установленную программой. Не рекомендуется приступать к работе над следующей темой, пока твердо не усвоена предыдущая.

Внеаудиторная самостоятельная работа направлена на формирование знаний, умений и навыков, которые закрепляются во время аудиторной работы в компьютерном классе. Особенностью дисциплины является широкое использование оригинальной технологии программирования. Поэтому необходимо систематически консультироваться с преподавателем согласно графику консультаций ведущего преподавателя.

Обращаясь за консультацией, необходимо указать, каким учебником пользовались и какой раздел, глава, параграф вам не понятен. Если нужна помощь в решение задач, укажите способ, с помощью которого вы пытались решить их.

2.2. Указания по подготовке к лабораторным работам

Перед лабораторной работой следует повторить теоретические сведения. Рекомендуется перед самостоятельным программированием разбирать имеющиеся демонстрационные примеры.

При подготовке к лабораторной работе 1.1 «Парадигмы, языки и технологии математического моделирования» необходимо повторить изученные ранее языки программирования. Рекомендуется обратить внимание на языки, реализованные в среде программирования «Алгозит».

При подготовке к лабораторным работам 1.2-1.4 следует повторить алгоритмы численных методов решения линейных и нелинейных уравнений, которые используются в работе 1.2 «Основные алгоритмы решения прямых задач моделирования», алгоритмы поиска экстремума для работы 1.3 «Основные алгоритмы решения проектировочных задач» и алгоритмы решения обратных и некорректных задач для работы 1.4 «Основные алгоритмы решения задач идентификации». Если углублённые теоретические сведения забыты, их изложение следует искать в учебниках по численным методам.

При подготовке к работам 2.1-2.4 необходимо вспомнить навыки программирования в среде «Алгозит». Теоретические сведения приведены в обязательной учебной литературе.

2.3. Указания по подготовке к защите лабораторных работ

Лабораторная работа оценивается с учетом следующих основных параметров:

- своевременное выполнение работы;
- качество оформления исходного кода и графического материала (схем);
- полнота и правильность ответов на вопросы, заданные в ходе защиты: содержательная и формализованная постановка задачи, идея алгоритма, демонстрация его работоспособности.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная учебная литература:

1. Каледин, В.О. Алгоритмизация математических моделей [Текст]: учебное пособие / В.О. Каледин, Е.И. Васильева - Новокузнецк: Министерство образования и науки Российской Федерации, Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета, 2014. - 78 с.
2. Данилов, Н.Н. Математическое моделирование: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2014. — 98 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/58313>

Дополнительная учебная литература:

1. Незнанов, А. А. Программирование и алгоритмизация [Текст] : учебник / А. А. Незнанов. - Москва : Академия, 2010. - 304 с. - (Высшее профессиональное образование: информатика и вычислительная техника). - Гриф УМО "Рекомендовано".
2. Казначеева, О.К. Идентификация параметров упругости и жесткости конструкций из армированных материалов [Текст]: Монография / В.О. Каледин, О.К. Казначеева – Новочеркасск: Лик, 2012. – 136 с.
3. Каледин В.О. Численно-аналитические модели в прочностных расчетах пространственных конструкций [Текст] / В.О. Каледин – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2000. – 212 с.