

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 16.10.2025 16:38:29
Уникальный программный ключ:
d1b168d67b4d7601372f8158b54869a0a60b0a21

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»**

**УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП**

С.М. Дудаков


2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
Методы программирования**

Направление подготовки
15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки
Интеллектуальное управление мехатронными и
робототехническими системами

для студентов 1 курса
Форма обучения – очная

Составитель(и):
• к.ф.-м.н. Карлов Б.Н.

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины:

Изучить принципы создания программного обеспечения, методы спецификации и верификации, основные алгоритмы хранения и обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в раздел «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» обязательной части блока 1.

Предварительные знания и навыки. Знание курсов «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программы», «Практикум на ЭВМ».

Дальнейшее использование. Полученные знания используются в последующем при изучении предметов: «Языки программирования и методы трансляции», «Базы данных» и других. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, закрепляются практикумом на ЭВМ и в конце семестра — учебной практикой.

3. Объем дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 академических часа, в том числе:

контактная аудиторная работа лекций 48 часов, в том числе практическая подготовка 36 часов;

контактная внеаудиторная работа контроль самостоятельной работы 10 часов, в том числе расчетно-графическая работа 10 часов;

самостоятельная работа 86 часов, в том числе контроль 36 часа.

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Демонстрирует навыки использования знаний физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11.2 Разрабатывает программное обеспечение для управления мехатронными и робототехническими системами
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1 Применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования деталей и модулей мехатронных и робототехнических систем

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	ОПК-14.2 Разрабатывает программное обеспечение для обработки информации в мехатронных и робототехнических системах
ПК-1 Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	ПК-1.1 Разрабатывает математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:
экзамен во 2 семестре, РГР

6. Язык преподавания:
русский

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Сам. раб., в т.ч. контроль (час.)
		Лекции		Контроль сам. раб., в т.ч. РГР	
		Всего	В т.ч. практ. подг.		
Верификация программ	45	12		0	33
Работа с текстом	8	6	6	0	2
Сортировка и поиск	45	15	15	10	20
Динамические структуры данных	46	15	15	0	31
Итого	144	48	36	10	86

Учебная программа дисциплины

1. Верификация программ
 - Спецификация программ
 - Общая задача верификации
 - Предусловия и постусловия. Тройки Хоара. Частичная и полная корректность
 - Доказательство корректности программ без циклов
 - Инвариант и ограничитель цикла
 - Слабейшие предусловия
 - Корректность подпрограмм
2. Работа с текстом
 - Методы кодирования символов. Кодировки ASCII, ANSI, OEM, UTF, Unicode
 - Указатели, действия с указателями. Работа с массивами при помощи указателей
 - Простейшие алгоритмы: определение длины, копирование, конкатенация
 - Поиск и замена текста. Работа с различными элементами текста: символами, словами, строками
3. Сортировка и поиск
 - Задача хранения информации. Линейный поиск. Максимальные и средние оценки времени для линейного поиска
 - Двоичный поиск и его разновидности. Оценки времени для двоичного поиска.
 - Поиск методом Фибоначчи, золотого сечения. Интерполяционный поиск и его обобщения
 - Задача сортировки. Сортировка пузырьком. Временные оценки пузырьковой сортировки
 - Сортировка при помощи поиска максимального элемента. Временные оценки
 - Сортировка вставками. Оценки времени.
 - Сортировка почти упорядоченных массивов. Модификации методов.
 - Сортировки Шелла. Задача выбора последовательности шагов. Оценки для различных последовательностей
 - Слияние упорядоченных массивов. Модификации алгоритма для нахождения пересечения, объединения и разности множеств
 - Сортировка слиянием. Временные оценки
 - Быстрая сортировка Хоара. Оценки времени
4. Динамические структуры данных
 - Операции динамического распределения памяти. Временные оценки

операций

- Линейные списки. Односвязные и двусвязные списки
- Основные операции со списками: добавление и удаление элемента
- Сцепление и расцепление списков
- Сортировка списка
- Кольцевые списки
- Двумерные списки. Представление матриц двумерными списками
- Представление графов
- Деревья. Двоичные деревья поиска
- Операции над двоичными деревьями поиска: вставка и удаление элемента, поиск
- Сбалансированные деревья. Методы балансировки
- Хеш-таблицы. Основная концепция, выбор хеш-функции
- Методы разрешения коллизий: метод цепочек, линейного опробования, двойного хеширования
- Общая задача хранения и поиска информации. Сравнение различных типов контейнеров, выбор оптимального решения

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные техноло- гии
Верификация программ	лекции	изложение теоретического материала, выполнение РГР
Работа с текстом	лекции	изложение теоретического материала, выполнение РГР
Сортировка и поиск	лекции	изложение теоретического материала, выполнение РГР
Динамические структуры данных	лекции	изложение теоретического материала

IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендованная литература

а) Основная литература

- [1] Бабенко, М.А. Введение в теорию алгоритмов и структур данных [Электронный ресурс] / М.А. Бабенко, М.В. Левин. — Электрон. дан. — Москва: МЦНМО, 2016. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80136>. — Загл. с экрана.
- [2] Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И.

— Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 240 с.: — (Бакалавриат) — Режим доступа: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=1057212>. — Загл. с экрана.

[3] Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD [Электронный ресурс] / Никлаус Вирт; пер. с англ. Ф. В. Ткачев. - М.: ДМК Пресс, 2010. — 272 с.: ил. — Режим доступа: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=408420> (ЭБС znaniium.com)

[4] Дудаков С. М. Математическое введение в информатику [Электронный ресурс]: учебник по дисциплине «Теоретические основы информатики» / Дудаков Сергей Михайлович, Карлов Борис Николаевич; М-во образования и науки Рос. Федерации, Твер. гос. ун-т. — Изд. 2-е, испр. и доп. — Тверь: Тверской государственный университет, 2017. — Режим доступа: <http://texts.lib.tversu.ru/texts/13370ucheb.pdf>

б) Дополнительная литература

[5] Кауфман, В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы [Электронный ресурс] / В. Ш. Кауфман. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 464 с.: ил. — ISBN 978-5-94074-622-5. — Режим доступа: <http://znaniium.com/bookread2.php?book=409077> (ЭБС znaniium.com)

[6] Страуструп, Б. Дизайн и эволюция C++ [Электронный ресурс] / Б. Страуструп; Пер. с англ. — М.: ДМК Пресс, 2007. - 448 с.: ил. — (Серия «Для программистов»). — ISBN 5-94074-005-7. — Режим доступа: <http://znaniium.com/bookread2.php?book=409529> (ЭБС znaniium.com)

[7] Шень А. Программирование: теоремы и задачи (c1) 2-е изд., М.: МЦНМО, 2004, 296 с. — Режим доступа: <http://www.mccme.ru/free-books/shen/shen-progbook.pdf>

[8] Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Самуйлов С. В. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 132 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47275>. — ЭБС «IPRbooks»

[9] Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Синюк В. Г., Рязанов Ю. Д. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28363>. — ЭБС «IPRbooks»

2) Программное обеспечение

Наименование помещений	Программное обеспечение
------------------------	-------------------------

Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМИК) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Перечень программного обеспечения (со свободными лицензиями): Linux Kubuntu, KDE, TeXLive, TeXStudio, LibreOffice, GIMP, Gwenview, ImageMagick, Okular, Skanlite, Google Chrome, KDE Connect, Konversation, KRDC, KTorrent, Thunderbird, Elisa, VLC media player, PulseAudio, KAppTemplate, KDevelop, pgAdmin4, PostgreSQL, Qt, QtCreator, R, RStudio, Visual Studio Code, Perl, Python, Ruby, clang, clang++, gcc, g++, nasm, flex, bison, Maxima, Octave, Dolphin, HTop, Konsole, KSystemLog, Xterm, Ark, Kate, KCalc, Krusader, Spectacle, Vim
--	---

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

V. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60 баллов (30 баллов - 1-й модуль и 30 баллов - 2-й модуль).

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично». В каких-либо иных случаях

добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен. Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

VI. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для аудиторной работы

Наименование помещений	Материально-техническое оснащение помещений
Ауд. 304 (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Набор учебной мебели, экран, комплект аудиотехники (радиосистема, стационарный микрофон с настольным держателем, усилитель, микшер, акустическая система), проектор, ноутбук.

Для самостоятельной работы

Наименование помещений	Материально-техническое оснащение помещений
Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМиК) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Набор учебной мебели, доска маркерная, компьютер, сервер (системный блок), концентратор сетевой.

VII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п/п	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесённых изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в программное обеспечение	От 24.08.2023 года, протокол № 1 учебного совета факультета