

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

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:

С.М. Дудаков

2023 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Направление подготовки

15.03.06 – "Мехатроника и робототехника"

Профиль подготовки

«Интеллектуальное управление в мехатронных и
робототехнических системах»

Составитель:

к.ф.-м.н. Рябова О.А.

Тверь, 2023

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является изложение основных сведений о методах оптимизации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение фундаментальных понятий методов оптимизации;
- умение применять методы оптимизации при решении самых различных в содержательном смысле задач в области экономики, системного анализа, исследования операций и др.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина относится к разделу «Математический» обязательной части Блока 1.

Для изучения этой дисциплины необходимы базовые знания, полученные в результате изучения курсов математического анализа, алгебры, навыки разработки алгоритмов и программ. Освоение данной дисциплины необходимо для изучаемых в дальнейшем дисциплин, использующих математический аппарат.

Полученные знания используются в последующем при прохождении преддипломной практики, написании выпускной работы, при продолжении обучения в магистратуре, а также в дальнейшей трудовой деятельности выпускников.

3. Объем дисциплины:

Объем дисциплины: 6 зачетных единиц, 216 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции 48 часов, в т.ч. практическая подготовка 24 часа; лабораторные работы 48 часов, в т.ч. практическая подготовка 48 часов;

контактная внеаудиторная работа: контроль самостоятельной работы
__0 ___, в том числе расчетно-графическая работа _10 часов;

самостоятельная работа: 110 часов, в том числе контроль 27 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные 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 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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в	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

профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях
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 - 4 семестр, РГР

6. Язык преподавания русский.

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

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час)	Контактная работа (час.)				Самост оатель ная работа, в том числе Контро ль (час.)	
		Лекции		Лабораторн ые работы			Контрол ь самосто ятельно й работы (в том числе курсовая работа)
		всего	в т.ч. практ ическ ая подго товка	всего	в т.ч. прак тиче ская подг отов ка		
Введение.	7	2		—		—	5
Безусловная оптимизация, условия оптимальности.	47	10	5	12	12	2	25
Задачи выпуклого программирования.	24	8	4	6	6	—	10
Численные методы безусловной минимизации.	70	10	6	14	14	4	46
Численные методы условного экстремума.	30	10	5	6	6	4	14
Задачи линейного программирования	20	4	2	6	6	—	10
Основы теории игр	18	4	2	4	4	—	10
ИТОГО	216	48	24	48	48	10	110

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Введение	Лекции	1. Изложение теоретического материала
Безусловная оптимизация, условия оптимальности	Лекции, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач 3. Выполнение РГР

Задачи выпуклого программирования	Лекции, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Численные методы безусловной минимизации	Лекции, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Выполнение РГР
Численные методы условного экстремума	Лекции, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Выполнение РГР
Задачи линейного программирования	Лекции, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Основы теории игр	Лекции, лабораторные работы	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, лабораторных занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции, лабораторные работы. Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, расчетно-графических работ.

IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Пантелеев, А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 512 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67460
2. Пантелеев А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пантелеев А.В., Летова Т.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2011.— 424 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9093.html>

б) Дополнительная литература:

1. Гладких Б.А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики: учебное пособие / Б.А. Гладких. – Томск: Издательство "НТЛ", 2011. – Ч. 2. Нелинейное и динамическое программирование. – 264 с. – ISBN 978-5-89503-483-5; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200917>
2. Гладких Б.А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики: учебное пособие / Б.А. Гладких. - Томск: Издательство "НТЛ", 2009. - Ч. 1. Введение в исследование операций. Линейное программирование. - 200 с. - ISBN 978-5-89503-410-1; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200774>

2) Программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022

Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС000000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно
Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно

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

Требования к рейтинг-контролю

1. Посещение занятий – 10 баллов (I модуль – 5, II модуль – 5).
2. Контрольные работы – 10 баллов (I модуль – 5, II модуль – 5).
3. РГР – 40 баллов (I модуль – 20, II модуль – 20).

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-техническое обеспечение

Для аудиторной работы.

Учебная аудитория № 20 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, проектор.
Учебная аудитория № 206 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, проектор.

Для самостоятельной работы.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс факультета ПМ и К № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, Компьютер, экран, проектор, кондиционер.
--	---

VII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных 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 ученого совета факультета