

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**

Кафедра **Лазерных технологий**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Методы и теория оптимизации»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.06**

Направление подготовки: **12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Квалификация: **магистр**

Профиль подготовки: **Лазерная техника и лазерные технологии в машиностроении и приборостроении**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ЛТ И.В. Цивильский

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов понимания теоретических основ оптимизации многопараметрических систем и приложений: поиск условных и безусловных экстремумов, решение систем алгебраических линейных уравнений, интерполяция данных, поиск корней нелинейных алгебраических уравнений, параллельные вычисления на графическом ускорителе.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение математических алгоритмов, решающих прикладные задачи обработки данных (аппроксимация, интерполяция) и геометрических задач (пересечение поверхностей, поиск поверхностей уровня функции многих переменных)
- изучение численных методов решения нелинейных алгебраических уравнений с ограничениями типа неравенств
- формирование у учащихся способности создавать математическую абстракцию любой системы в виде n -мерного выпуклого многогранника, где n – число параметров, варьируя которые можно оптимизировать один или несколько требуемых параметров
- изучение особенностей оптимизации математических расчетов с использованием ресурсов графической системы компьютера
- выработка способности к оптимизации цикла математических расчетов и экспериментальных исследований в рамках систем лазерных аддитивных технологий; знания техники безопасности при работе с вычислительным и лазерным оборудованием.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Методы и теория оптимизации» входит в состав Базового модуля Блока 1.

1.3. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины

Компетенции, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины:

ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения

ПК-2: способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить оптические, фотометрические и

электрические измерения с выбором необходимых технических средств и обработкой полученных результатов

ПК-14: способность разрабатывать и оптимизировать программы модельных и натуральных экспериментальных исследований лазерных приборов, систем, комплексов и технологий

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий для очной формы обучения

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Введение в теорию управления и оптимизации</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1. Постановка задачи математического программирования в классической теории оптимизации	8	1		2	17	ОК-1(з) ПК-14(з), (у), (в), ПК-2 (з), (у), (в)	Текущий контроль, отчет по практ.
Тема 1.2. Итерационные численные методы поиска безусловного экстремума функций многих переменных	8	1		2	17	ОК-1(з) ПК-14(з), (у), (в)	Текущий контроль, отчет по практ.
<i>Раздел 2. Минимизация с ограничениями</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1. Методы второго порядка	3	1		2	17	ОК-1(з) ПК-14(з), (у), (в)	Текущий контроль, отчет по практ.
Тема 2.2. Линейное программирование	10	1		2	17	ОК-1(з) ПК-14(у)	Текущий контроль, отчет по практ.
<i>Раздел 3. Приложения теории оптимизации</i>							<i>ФОС ТК-3тесты</i>
Тема 3.1. Поиск корней нелинейных алгебраических уравнений	9	1		2	17	ОК-1(з) ПК-14(у)	Текущий контроль, отчет по практ.
Тема 3.2. Интерполяция и рациональные кривые Безье	8	1		2	17	ОК-1(в) ПК-14(у)	Отчет о выполнении самостоятельной работы
Тема 3.3. Параллельные вычисления на графическом	11	2		2	18	ОК-1 (у) ПК-14(з), ПК-	Текущий контроль, отчет

ускорителе						14(у)	по практ.
Экзамен	36				36	ОК-1(з), ОК-1(у), ОК-1(в) ПК-14(з), ПК-14(у), ПК-14(в)	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	180	8		16	156		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

3.1.2. Основная литература

1. Миносцев В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации. -СПб.: Лань, -2013. 528 с. <http://e.lanbook.com/book/30426>
2. Ашманов С.А. Теория оптимизации в задачах и упражнениях. -СПб. : Лань, -2012. 448 с. <http://e.lanbook.com/book/3799>

3.1.3. Дополнительная литература

3. Акулович Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении. -Минск: Новое знание, -2012. 488 с. <http://e.lanbook.com/book/2914>

3.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

- 1) Цивильский И.В. Методы и теория оптимизации. Курс дистанц. обучения по направлению подготовки 12.03.05. «Лазерная техника и лазерные технологии» ФГОСЗ+ /КНИТУ-КАИ, -2015. - Доступ по логину и паролю. https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=232971_1&course_id=12534_1
- 2) http://www.uchites.ru/chislennye_metody/posobie Электронное учебное пособие «Численные методы».
- 3) https://drive.google.com/open?id=0B20EJG_c5qYyMTRfUDE5Tm5MUms Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование.

3.3. Кадровое обеспечение учебной дисциплины

3.3.1 Базовое образование

Базовое образование преподавателя – наличие высшего образования по физ.-мат. или техническим специальностям.

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Области научно-исследовательской и научно-методической деятельности преподавателя должны быть связаны с актуальными проблемами в области математического моделирования физических процессов: статьи, доклады на конференциях.

3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие: практический опыт работы по данному направлению, а также опыт преподавательской деятельности не менее 1 года.