

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Оптимизация инженерных задач»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Общий объем дисциплины – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
- ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации;
- ПК-3: способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности;
- ПК-4: способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа;
- ПК-9: способность разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Оптимизация инженерных задач» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 4.

1. Математическое моделирование в оптимизации. Численные методы.. Аналитические и численные методы при разработке математических моделей машиностроительных производств, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий. Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения). Постановка целей, задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработка структуры их взаимосвязей. Определение границ объекта оптимизации. Выбор управляемых переменных. Определение ограничений на управляемые переменные. Выбор числового критерия оптимизации. Формулировка Математической задачи оптимизации. Информационное обеспечение математической модели.

Классификация оптимизируемых функций. Прямые методы оптимизации (методы: перебора, поразрядного поиска, исключения отрезков, парабол). Методы использующие производные функций (средней точки, хорд, Ньютона, кубической аппроксимации). Методы минимизации многомодальных функций

Общие принципы n-мерной оптимизации. Прямые методы безусловной минимизации (по правильному симплексу, по деформируемому симплексу, по координатного спуска, Хука-Дживса, случайного поиска, сопряженных направлений). Методы оптимизации, использующие производные функций (градиентного спуска, наискорейшего спуска, сопряженных градиентов, Ньютона, квазиньютоновские методы)..

2. Многомерная оптимизация. Методы решения дискретных задач оптимизации. Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации. Использование современных информационных технологий и вычислительной техники при решении оптимизационных задач

Постановка задач математического программирования. Критерии оптимальности в задачах математического программирования. Методы решения задач линейного программирования. Двойственность в линейном программировании. Задачи дробно-линейного и квадратичного программирования. Градиентные методы.

Методы последовательной безусловной оптимизации. Методы отсечений. Метод ветвей и границ. Дискретное динамическое программирование.

Разработал:
доцент
кафедры ТиТМПП
Проверил:
Декан ТФ

О.В. Ефременкова

А.В. Сорокин