

## 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** – Экзамен.

**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-7: способность участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств;
- 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 5.**

**1. Введение в предмет "Оптимизация инженерных задач".** Аналитические и численные методы при разработке математических моделей машиностроительных производств, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, при проведении работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий..

**2. Математическое моделирование в оптимизации.** 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..

**3. Численные методы решения задач одномерной оптимизации.** 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.

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

**5. Многомерная оптимизация при наличии ограничений. Линейное программирование.** Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

Постановка задач математического программирования. Критерии оптимальности в задачах математического программирования. Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения). Методы решения задач линейного программирования. Двойственность в линейном программировании..

**6. Численные методы решения задач нелинейного программирования.** Задачи дробно-линейного и квадратичного программирования. Градиентные методы. Методы последовательной безусловной оптимизации..

**7. Методы решения дискретных задач оптимизации.** Методы отсечений. Метод ветвей и границ. Дискретное динамическое программирование.

Разработал:  
доцент  
кафедры ТиТМПП  
Проверил:  
Декан ТФ

А.В. Шашок

А.В. Сорокин