

Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы и методы оптимизации» для специальности 24.05.01 – Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, специализация № 17 – «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студентов системы знаний численных методов решения задач алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений, методов оптимизации, а также методологических подходов разработки и изучения основных вычислительных методов для решения задач исследовательского и прикладного характера.

Задачи освоения дисциплины заключаются в формировании у студентов навыков владения:

- методами вычислительной математики: правилами приближенных вычислений, численными методами решения нелинейных уравнений и систем, систем линейных уравнений, методами теории интерполирования, численными методами для обработки экспериментальных данных, численными методами решения задач Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, сеточными методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений в постановке краевых задач, численными методами решения уравнений с частными производными;
- численными методами решения задач одномерной оптимизации, методами многомерной оптимизации и методами решения задач линейного программирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

Профессиональные компетенции (ПК): в результате изучения дисциплины студент должен овладеть:

- способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);
- способностью проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов (ПК-8).

Профессионально-специализированные компетенции (ПСК):

- способностью осуществлять математическое моделирование эксплуатации оборудования стартового комплекса, обосновывать объемы и время проведения регламентных и ремонтно-восстановительных работ для обеспечения функционирования (ПСК-17.4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- **знать** (ОПК-2, ПК-1, ПК-8, ПСК-17.4): численные методы решения задач алгебры и математического анализа, численные методы решения задач одномерной оптимизации,

методы многомерной оптимизации и методы решения задач линейного программирования, подходы к алгоритмизации и программной реализации численных методов;

- **уметь** (ОПК-2, ПК-1, ПК-8, ПК-17.4): применять на практике методы и алгоритмы численного решения типовых математических задач; реализовать численный алгоритм программно с помощью инструментальных средств и прикладных программ (ППП Matlab); анализировать полученные результаты; оценивать погрешность вычислений;

- **владеть** (ОПК-2, ПК-1, ПК-8, ПСК-17.4): методологией и навыками применения численных методов для решения прикладных (научных и практических) задач; способностью самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать полный анализ результатов решения, оценивать границы применимости выбранного метода.

3. Содержание дисциплины

Введение в предмет. Точность вычислительного эксперимента. Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений. Численные методы линейной алгебры. Аппроксимация функций и обработка экспериментальных данных. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы решения начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения уравнений с частными производными. Численные методы решения задач одномерной оптимизации. Методы безусловной минимизации функций многих переменных. Решение задач линейного программирования.