

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан ММФ ТГУ  
Л. В. Гензе

Оценочные материалы по дисциплине

**Геометрические аспекты проектирования орбитальных рефлекторов**

по направлению подготовки

**01.04.01 Математика**

Направленность (профиль) подготовки :  
**Фундаментальная математика**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
П.А. Крылов

Председатель УМК  
Е.А. Тарасов

Томск – 2023

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами<sup>1</sup>**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики как для использования в профессиональной деятельности, так и для консультирования.

ПК-1 Способен самостоятельно решать исследовательские задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

### **ИОПК 1.1.; ИПК 1.1.**

ИОПК 1.1. Демонстрирует навыки работы с профессиональной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам

ИПК 1.1. Проводит исследования, направленные на решение отдельных исследовательских задач

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- реферат;
- обсуждение реферата со студентом;

Форма промежуточной аттестации по дисциплине : зачет с оценкой в 1 семестре

### **2.1. Темы рефератов**

1. Характеризация локальных искажений длин при отображении поверхности на поверхность. Методы повышения изометричности отображений, применяемые для проектирования раскроя сетеполотна.
2. Основные классы задач моделирования, обусловленных проектированием, изготовлением и эксплуатацией орбитальных рефлекторов. Особенности подходов к моделированию для различных классов задач.
3. «Классическая» схема моделирования (Гряник и Ломан). Подход, основанный на учёте коэффициентов деформации сетеполотна.
4. Псевдоминимальная поверхность как инструмент моделирования ортотропных свойств упругого материала. Существование псевдоминимальной поверхности. Широта соответствующего класса поверхностей.
5. Задание псевдоминимальной поверхности дифференциальным уравнением в частных производных. Полиномиальное приближение псевдоминимальной поверхности.
6. Линейчатые псевдоминимальные поверхности. Псевдоминимальные поверхности вращения.
7. Свойства геодезических линий, существенные для раскроя. Способы приближённого задания геодезических.

---

<sup>1</sup> Следует иметь в виду, что речь идёт о спецкурсе для студентов, избравших соответствующую специализацию и работающие над темой, напрямую соответствующей названию спецкурса.

8. Общая схема конечно-элементной модели. Конечно-элементное приближение псевдоминимальной поверхности «в малом». Конечно-элементное приближение псевдоминимальной поверхности «в целом».

**2.2. Индивидуальные задания (рефераты) определяются темами исследований, проводимых студентами при подготовке выпускных квалификационных работ.**

**2.3. Темами рефератов служат научные статьи, указанные в списке литературы и соответствующие темам выпускных квалификационных работ.**

### **3. Критерии оценивания результатов обучения.**

**Критерии успешности освоения предмета:** Знает основные факты, лежащие в основе проектирования орбитальных рефлекторных антенн. Владеет навыками применения методов оптимизации. Ориентируется в постановке оптимизационных задач в связи с проектированием указанных устройств. Способен составлять компьютерные программы, реализующие требуемые алгоритмы

#### ***Критерии оценивания***

**Отлично.** Хорошо оперирует известными ему четкими сведениями. Имеет владеет нужными теоретическими навыками в использования методов оптимизации и составления компьютерных программ, реализующих требуемые алгоритмы.

**Хорошо.** В основном владеет нужными теоретическими сведениями. Имеет некоторые навыки в использования методов оптимизации и составления компьютерных программ.

**Удовлетворительно.** Слабо знаком с основными понятиями теории. Нетвердые навыки использования методов оптимизации и составления компьютерных программ.

**Неудовлетворительно.** Практически не владеет понятиями, составляющими смысл теории. Не имеет навыков использования методов оптимизации. Слаб в программировании.

#### **Информация о разработчиках**

Михаил Степанович Бухтяк, доцент кафедры геометрии ММФ ТГУ.