

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан  
Л. В. Гензе

Рабочая программа дисциплины

**Визуализация задач механики**

по направлению подготовки

**01.03.03 Механика и математическое моделирование**

Направленность (профиль) подготовки :

**Основы научно-исследовательской деятельности в области механики и  
математического моделирования**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП  
Л.В. Гензе

Председатель УМК

Е.А. Тарасов

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен выполнять отдельные задания в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1 Проводит поиск и анализ необходимых источников для решения поставленной задачи

ИПК-1.2 Составляет алгоритм проведения исследований, консультация с коллегами и наставником

ИПК-1.3 Оценивает полученные результаты и формулирует выводы по итогам проведенных исследований.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоение математических методов визуализации движения твёрдых недеформируемых тел, а также течения идеальной жидкости

– Навыки использования математического аппарата для описания транспортных процессов в природе и технике

– Навыки работы на ПЭВМ, обработки и анализа полученных данных

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Седьмой семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: теоретическая механика, программирование, комплексный анализ, математический анализ.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-практические занятия: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Кинематика точки.

Основы кинематики. Сложное движение. Применение языка программирования С++ для визуализации задач теоретической механики.

Тема 2. Плоское безвихревое течение идеальной жидкости.

Краткое содержание темы: Основные определения. Основы комплексного анализа. Применение языка программирования С++ для визуализации задач гидродинамики.

Тема 3. Использование пакетов Grapher и Surfer для визуализации численных результатов.

Краткое содержание темы: Знакомство с функционалом пакетов для визуализации данных. Построение графиков и полей на основе полученных данных из Темы 1 и 2.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения индивидуальных заданий по каждой теме, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Зачет в седьмом семестре проводится в форме защиты отчета по каждой пройденной теме.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=33776>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М.: Дрофа, 2008. – 840с.

– Высоцкий Л.И., Коперник Г.Р., Высоцкий И.С. Математическое и физическое моделирование потенциальных течений жидкости. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 64с.

– Шеремет М.А., Штанько В.А. Основы курса теоретической механики. Т.1: Кинематика. Статика. – Томск: Томский государственный университет, 2012. – 214с.

– Мирошниченко И.В., Шеремет М.А. Визуализация задач механики. – Томск : Издательство Томского государственного университета, 2021. – 60 с.

б) дополнительная литература:

– Седов Л.И. Механика сплошной среды. – М.: Наука, 1994.

– Флетчер К. Вычислительные методы в динамике жидкости. М.: Мир, 1991. – Т.1, Т.2.

– Маклаков Д.В. Аналитические методы гидродинамики. Часть 1. Крыловой профиль в плоскопараллельном потоке. Учебное пособие / Д.В. Маклаков. – Казань: Казан. ун-т, 2020. – 59 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

## **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.) ;
- средства разработки приложений и СУБД: Microsoft Visual Studio;
- PascalABC.NET
- математический пакет: PTC Mathcad 15
- пакеты математической и графической обработки данных: Golden Software Grapher, Golden Software Surfer

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

#### **15. Информация о разработчиках**

Гибанов Никита Сергеевич, к.ф.-м.н., доцент, кафедра теоретической механики механико-математического факультета ТГУ