

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

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

Введение в специальность

по направлению подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки:
«Информационные системы и технологии в космической геодезии»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистратура

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Т.В. Бордовицына

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
- ОПК-1 – Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- ПК-1 – Способен создавать информационные системы для разработки объектов профессиональной деятельности в геодезии и картографии.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-6.1. Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности

ИУК-6.2. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда

ИУК-6.3. Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений

ИОПК-1.1. Владеет фундаментальными математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными понятиями в контексте решения задач в области информационных технологий;

ИОПК-1.2. Определяет взаимосвязи, закономерности, обобщает, абстрагирует фундаментальные модели, законы, методики для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ИОПК-1.3 Развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач

ИПК-1.1. Знает современные методы и технологии на основе информационных спутниковых систем в геодезии и картографии

2. Задачи освоения дисциплины

Постепенное введение слушателей в содержание будущей профессии.

Системное накопление конкретных знаний о сферах и направлениях профессиональной деятельности

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 1, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– практические занятия: 16 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Типографика

Знакомство с основными правилами типографики и верстки с использованием различных онлайн инструментов, правильным оформлением текстов, презентаций, надписей.

Тема 2. Геодезические приборы: устройство, приведение в рабочее положение, поверки

Рассматривается и изучается устройство геодезических приборов: теодолита 4ТЗ0П и нивелира с компенсатором. Приведение данных приборов в рабочее положение и проведение поверок и юстировок.

Тема 3 Основы небесной механики

Изучение задачи двух тел, задачи n -тел, возмущенной задачи двух тел, ограниченной задачи трех тел.

Тема 4. Фундаментальные системы координат и времени

Даются понятия фундаментальных систем координат и систем отсчета, используемых в астрономии и космической геодезии. Излагаются физические и математические аспекты проблемы задания и применения этих систем

Тема 5. Исследование динамики околопланетных объектов

Даются понятия динамики и околопланетных объектов. Излагается история исследования движения этих объектов, современное состояние исследований и перспективы.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения опросов и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. В случае пропуска занятия, студент получает индивидуальное задание по пропущенной теме.

Пример индивидуального задания, по теме «Типографика»

В SUPA.ru оформите 2-3 страницы для презентации доклада, используя правила дизайна (шрифт, цвет, расположение на странице, выделение главного). В качестве темы доклада можно использовать название вашей выпускной бакалаврской работы.

Примеры контрольных вопросов по теме «Основы небесной механики»

1. На основе каких физических законов построена классическая небесная механика?
2. В чем состоит задача n тел?
3. Что такое силовая функция взаимного притяжения системы n материальных точек, и каковы ее свойства?
4. Что представляют собой уравнения движения системы n тел (в задаче n тел) в абсолютной системе координат?
5. Известно ли общее решение задачи n тел для $n > 2$?
6. Какие первые интегралы задачи n тел известны и сколько их?
7. Какова планетная форма уравнений движения системы n тел (в задаче n тел)? Дать понятие возмущающей функции.
8. Канонические форма дифференциальных уравнений движения, понятие Гамильтониана, первые интегралы.
9. Канонические преобразования. Метод Гамильтона – Якоби нахождения общего решения канонической системы дифференциальных уравнений.

10. Что такое кеплеровское движение и кеплеровские элементы? Каков геометрический смысл кеплеровских элементов?
11. Что представляет собой траектория невозмущенного кеплеровского движения?
12. Каковы первые интегралы невозмущенной задачи и каков их динамический и геометрический смысл?
13. Каким образом в общий интеграл невозмущенной задачи двух тел входит время?
14. В чем суть метода вариации произвольных постоянных?
15. Что такое оскулирующая орбита? Каков ее динамический и геометрический смысл?
16. Какие методы приближенного интегрирования уравнений возмущенного движения вы знаете?
17. Какова аналитическая структура возмущений кеплеровских элементов?

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме **зачёта**. Для получения зачёта студент должен представить свой доклад, связанный с профессиональной деятельностью, на отчётной конференции.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в среде электронного обучения iDO <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=32096>.

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Артём Горбунов Типографика и вёрстка. Электронный учебник <https://bureau.ru/projects/book-typography/>
- Ильяхов И., Сарычева Л. Пиши, сокращай // Москва, 2017, с. 400.
- Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. ФГУП «Картгеоцентр». 2005. Т 1. – 333 с.

– Бордовицына Т.В., Авдюшев В.А.. Теория движения искусственных спутников Земли. Аналитические и численные методы: учебное пособие. Томск. Изд-во Том. ун-та. 2016.–265 с.

– Авдюшев В.А. Численное моделирование орбит небесных тел. Томск. Издательский дом Том. ун-та. 2015.–336 с.

Поклад Г.Г., Гриднев С.П. Геодезия: учебное пособие для вузов. М.: Академический Проспект, 2017. 592 с.

Гиршберг М. А. Геодезия: Учебник / Гиршберг М. А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 384 с

Макаров К. Н. Инженерная геодезия : учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с.

б) дополнительная литература:

– Абалакин В.К. Геодезическая астрономия и астрометрия: справочное пособие. М.: Картоцентр: Геодезиздат, 1996. – 435 с.

– Вострокнутов А. Л. Основы топографии : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общей редакцией А. Л. Вострокнутова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 196 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- <https://glvrd.ru/> Редактор текста «Главред»

- <https://mycolor.space/> Подбор цвета
- <https://color.adobe.com/ru/create/color-wheel> Определения номера цвета на картинке
- <https://almanac-rus.readymag.com/color/> Дизайн-альманах Readymag
- <https://infogra.ru/design/13-igr-dlya-dizajnerov-na-t..> Игры на цветовосприятие
- <https://sveres.ru/articles/kompozitsiya/osnovy-kompoz..> Основы композиции
- <https://www.thismanslife.co.uk/projects/phiculator/> Золотое сечение
- <https://grtcalculator.com/> Калькулятор золотого сечения (GRT)
- <https://www.canva.com/> Совместно работайте над дизайнами в реальном времени.
- <https://www.typotheque.com/fonts/combinator/cyrilic> Подбор шрифтов
- <https://www.fonts-online.ru/fonts/free> Скачать шрифты
- 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 OneNote, 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.).
- 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

Авдюшев Виктор Анатольевич, д.ф.-м.н., Томский госуниверситет, профессор

Баньщикова Мария Александровна, к.ф.-м.н., доцент, ФФ ТГУ, доцент, Томский государственный университет, доцент

Бордовицына Татьяна Валентиновна, д. ф.-м. н., профессор, Томский государственный университет, профессор.

Ниганова Евгения Николаевна, ст. преподаватель

Сюсина Ольга Михайловна, к.ф.-м.н., доцент, ФФ ТГУ, доцент, Томский государственный университет