

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

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа по дисциплине

Спутниковые технологии в образовании и научной деятельности

по направлению подготовки

03.04.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
Фундаментальная и прикладная физика

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.Н. Чайковская

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1 – Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1 – Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости;

ИПК-1.2 – Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать;

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоение понятийного аппарата и определений, изложенных в курсе.

– Владение основными стратегиями и методами изучения физических процессов и явлений.

– Умение применять полученные знания для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 16 ч.;

в том числе практическая подготовка: 8 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|-------|--|---|
| 1 | Введение. Предмет и задачи дисциплины | История развития космической отрасли. Классификация космических аппаратов по областям использования и режимам работы. Характеристика международных спутниковых систем. |
| 2 | Виды космических аппаратов и их назначение | Космические аппараты (КА) и их функции. Характеристики орбит космических аппаратов. Частотные диапазоны КА. Наземная инфраструктура для управления спутниковыми системами. |
| 3 | Спутниковые системы связи. | История становления спутниковых сетей связи. Основные этапы развития. Современная спутниковые группировки. Зоны покрытия. Технические характеристики современных геостационарных спутников |
| 4 | Спутники дистанционного зондирования Земли | Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) и его преимущества. Методы зондирования. Виды ДЗЗ. Назначение ДЗЗ. Инфраструктура российской группировки спутников ДЗЗ. Характеристики российских спутников ДЗЗ. |
| 5 | Глобальные навигационные спутниковые системы | Навигация. Методы спутниковой навигации. Спутниковые навигационные группировки и их характеристики: Galileo; Compass; GPS; ГЛОНАСС |
| 6 | Физика атмосферы и метеорология | Метеорология: основные понятия и определения. Метеорология как наука: динамическая метеорология, климатология, синоптическая метеорология. Основные метеорологические параметры.. |
| 7 | Спутниковые средства метеонаблюдения | Метеорология: основные понятия и определения. Метеорология как наука: динамическая метеорология, климатология, синоптическая метеорология. Основные метеорологические параметры. Метеорологические космические системы и их характеристики. Российская группировка спутников метеорологического назначения: технические характеристики и задачи. |
| 8 | Спутниковые технологии для решения народно-хозяйственных задач | Геоинформационные и спутниковые технологии в отраслях экономики: связь, транспорт, сельское хозяйство, строительство, георазведка, экологический мониторинг, ЧС (пожары, наводнения) |

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения контрольных заданий и тестов, по материалам дисциплины, выполняемых самостоятельно.

Текущий контроль фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

К зачету допускаются только те студенты, кто удовлетворительно выполнил все практические и контрольные задания.

Результаты определяются оценками зачет/не зачет

Для получения зачета студент должен правильно ответить как минимум на 60% вопросов.

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=25895>.

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=25895>.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента включает:

- углубленное теоретическое изучение разделов курса при подготовке к лекционным занятиям;
- подготовку к обсуждению материала, в том числе самостоятельный поиск необходимых источников информации, включая научно-образовательные ресурсы сети Интернет;

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение.

1. Российская группировка спутников метеорологического назначения: технические характеристики и задачи.
2. Инфраструктура российской группировки спутников ДЗЗ. Характеристики российских спутников ДЗЗ.

Литература к темам для самостоятельного изучения

1. В.К. Моргунов. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдения. Ростов на Дону. Феникс, 2005 .
2. – Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». Труды XIX международной конференции. Москва. 2021. <https://iki.cosmos.ru/news/monitoring-parnikovyykh-gazov-i-prirodnikh-katastrof>.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

а) основная литература:

1. Мамаев Н. Спутниковое телевизионное вещание. М.: Радио и связь. 2004-152с.
2. В.В. Конин, Л.А. Кониная. Спутниковые системы навигации. Учебное пособие. Киев. 2008.
3. Аргучинцев В.К. Динамика атмосферы. Учебное пособие. Иркутск. 2006.
4. В.К. Моргунов. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдения. Ростов на Дону. Феникс, 2005 .
5. Бышов Н.В., Бышов Д.Н., Бачурин А.Н., Олейник Д.О., Якунин Ю.В. Геоинформационные системы в сельском хозяйстве Учебное пособие. Рязань, 2013.

б) дополнительная литература:

1. М. А. Герман. Космические методы исследования в метеорологии. Ленинград Гидрометеоздат 1985.

2. Спутниковые технологии в геодинимике. Под редакцией В. Н. Губина. Минск, 2010.

3. А.И. Алексанин, М.Г. Алексанина, А.Ю. Карнацкий Автоматический расчет скоростей поверхностных течений океана по последовательности спутниковых изображений // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. - 2013. - Т.10, №2. - С.131-142.

в) ресурсы сети Интернет:

– Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». Труды XIX международной конференции. Москва. 2021. <https://iki.cosmos.ru/news/monitoring-pannikovyykh-gazov-i-prirodnikh-katastrof>.

– Ресурс Wolfram Mathematica: Differential Equation Symmetry. – URL <https://mathworld.wolfram.com/DifferentialEquationSymmetry.html>

– Спутниковые системы связи: современное состояние и тенденции развития в мире и в России [Электронный ресурс]: Библиотека электронного ресурса / Анпилогов В.Р.; М., 2005. — Режим доступа: <http://www.vsat-tel.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); системы компьютерной вёрстки LaTeX; системы компьютерной алгебры Wolfram Mathematica, Waterloo Maple;

– 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 практических занятий, 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.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате, оснащенные системой («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Демкин Владимир Петрович, доктор физико-математических наук, профессор, кафедра общей и экспериментальной физики физического факультета ТГУ, заведующий кафедрой.