

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ГГФ


Г.А. Тишин



« ___ » _____ 20__ г.

Протокол №5 от 21.05.2021

Рабочая программа дисциплины

Дистанционные методы измерений

по направлению подготовки

05.03.04 Гидрометеорология

Профиль подготовки:
«Метеорология»

Форма обучения
Очная

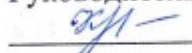
Квалификация
Бакалавр

Год приема
2021

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.09

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП


И.В. Кужевская

Председатель УМК


М.А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1– Способен применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

2. Задачи освоения дисциплины

ИПК-1.3. Владеет знаниями об основных методах наблюдений и приборах, а также знает распространенное программное обеспечение. Умеет обрабатывать, анализировать и передавать данные наблюдений, проводить оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли экономики

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку Б1, части, формируемой участниками образовательных отношений. Код дисциплины: Б1.В.09.

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

Семестр 6, экзамен с оценкой.

5. Входные требования для освоения дисциплины

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: физика, метеорология, аэрология.

Некоторые аспекты дисциплины будут полезны при освоении курса «Охрана атмосферы», «Физика облаков и осадков (атмосферное электричество)».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 16 ч.;

– в том числе практическая подготовка: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом дисциплины.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Физические основы радиометеорологии. Радиоволны и особенности их распространения в атмосфере Земли.

Тема 2. Спутниковое зондирование атмосферы. Типы используемых искусственных спутников Земли, требования, предъявляемые к их орбитам для решения

конкретных задач. Метеорологические спутники, их виды и информация о характеристиках атмосферы и подстилающей поверхности.

Тема 3. Дистанционные измерения с поверхности земли методами пассивной локации. Измерения в микроволновом диапазоне средствами пассивной локации. Тепловое зондирование пограничного слоя атмосферы.

Тема 4. Акустическое и радиоакустическое зондирование атмосферы. Акустические локаторы. Физические принципы зондирования атмосферы. Параметры атмосферы, определяемые в результате акустического зондирования.

Тема 5. Поляризационные измерения параметров атмосферы. Физические основы метода, приборы, использующие метод поляризации, характеристики атмосферы, получаемые при использовании поляризационных лидаров.

Тема 6. Измерение параметров состояния атмосферы с помощью оптических квантовых локаторов (лидаров). Физические основы лазерного зондирования. Характеристики атмосферы, получаемые при лидарном зондировании атмосферы.

Тема 7. Некогерентные метеорологические радиолокационные станции. Технические характеристики МРЛ, режим работы, методика наблюдений.

Тема 8. Основы метеорологической интерпретации радиолокационных данных. Виды облачности, определяемой МРЛ. Особенности представления информации в ближней и дальней зонах. Методы выявления грозы и града. Использование метеорологической информации. Композиционные карты, кодирование и передача информации.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Дистанционные методы измерений».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в шестом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей – теоретической и практической. Подготовка к ответу обучающегося на экзамене составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа.

Первая часть содержит два теоретических вопроса по дисциплине, проверяющих знания о знаниями об основных методах дистанционных наблюдений за атмосферой и о приборах.

Вторая часть билета содержит один практический вопрос, проверяющий ИПК-1.3: Умеет обрабатывать, анализировать и передавать данные наблюдений, проводить оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды,

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Дистанционные методы измерений» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=552>

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

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

«Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=552>

На бумажных носителях выдаются преподавателем.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем чтобы использовать эти знания при решении заданий. Затем просмотреть объяснения решения примеров, задач, сделанные преподавателем на предыдущем практическом занятии, разобраться с примерами, приведенными лектором по этой же теме. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации.

При подготовке к практическим работам и тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на практических занятиях, убедиться в знании необходимых понятий и определений и т. д.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Горбатенко, Валентина Петровна. Метеорологический радиолокатор МРЛ-5: производство наблюдений. Диагноз и прогноз опасных явлений погоды : учебное пособие / В. П. Горбатенко, В. И. Слущкий, Л. Н. Бычкова ; Федеральное агентство по образованию, Томский гос. ун-т. - Томск : ТМЛ-Пресс, 2007. - 116, [1] с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-91302-025-X
2. Киселев В.Н., Кузнецов А.Д. Методы зондирования окружающей среды (атмосферы). Санкт-Петербург: РГГМУ, 2004.- 429 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504195606.pdf
3. Червяков М.Ю. Зондирование атмосферы: учебно-методическое пособие для студентов. https://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2019/05/24/zondirovanie_atmosfery_chervyakov.pdf

б) дополнительная литература:

Метеорологические радиолокаторы. Учебное пособие.
https://drive.google.com/file/d/1FUDSUWMhTZ_LOJDKHh1jFHV5K7z49WAX/view
Рефракция радиоволн. Расчет показателя преломления радиоволн / В.П. Горбатенко. – Томск: «РауШ мбх», 2009. – 12 с.
• Горбатенко В.П. Молния как звено глобальной электрической цепи / В.П. Горбатенко, Т.В. Ершова. – Томск: ТГПУ, 2011. – 204 с.
• Журавлев Г.Г., Горбатенко В.П., Гордов Е.П. Распространение примесей в атмосфере и методы их контроля. – Томск: Издательство "Томский ЦНТИ", 2013. – 412 с

в) ресурсы сети Интернет:

1. **World Data Center for Remote Sensing of the Atmosphere.**
<http://www.weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>
2. Группа дистанционного зондирования атмосферы.
<http://atm007-3.phys.msu.ru/index.php>
3. Анимация текущих данных радарных наблюдений для ЕТР: явления погоды.
<https://meteoinfo.ru/radanim>

13. Перечень информационных ресурсов

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.).

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>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

- Группа дистанционного зондирования атмосферы.
<http://atm007-3.phys.msu.ru/index.php>

- Анимация текущих данных радарных наблюдений для ЕТР: явления погоды.
<https://meteoinfo.ru/radanim>

14. 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.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Валентина Петровна Горбатенко, д.г.н., профессор, кафедра метеорологии и климатологии ТГУ, заведующая кафедрой. В.П. Горбатенко разработан и внедрен в процесс обучения ряд учебных пособий, используемых в курсе дисциплина ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ.