

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

Геолого-географический факультет



«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Техника метеоизмерений

по направлению подготовки

05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки:
«Гидрология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приёма
2023

Код дисциплины в учебном плане Б1.О.12

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 Д. А. Вершинин

Председатель УМК

 М. А. Каширо

Томск – 2023

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

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

2. Задачи освоения дисциплины

Задача изучения дисциплины – освоить индикатор компетенции:

– ИОПК-4.1 Применяет современную вычислительную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности.

– 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 в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.12.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 2-й, экзамен.

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», «Основы высшей математики», «Физическая метеорология».

6. Язык реализации

Русский.

7. Объём дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з. е., 144 ч, из которых

– лекции: 28 ч.;

– практические занятия: 10 ч.

в том числе практическая подготовка: 10 ч.

Объём самостоятельной работы студента определён учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Общие сведения о метеорологической информации и метеорологических наблюдениях. Значение метеорологических наблюдений для функционирования различных отраслей народного хозяйства. Всемирная метеорологическая организация (ВМО) и Росгидромет. Организация метеорологических наблюдений в мире и России: программы, цели и основные задачи. Требования к метеорологическим наблюдениям и особенности измерения характеристик атмосферы. Типы метеорологических величин. Программа и сроки метеорологических наблюдений.

Тема 2. Устройство метеорологической площадки. Требования к выбору места производства наблюдений. Метеорологическая площадка: приборы, принцип размещения приборов. Оборудование помещения метеостанции.

Тема 3. Наблюдения за атмосферным давлением. Характеристики и единицы измерения атмосферного давления. Устройство стационарного ртутного барометра и барографа. Устройство барометра-анероида. Введение поправок. Понятие виртуальной температуры. Приведение к уровню моря. Запись результатов измерения в метеорологическую книжку. Обработка лент барографа.

Тема 4. Наблюдения за характеристиками ветра. Характеристики ветра. Устройство флюгера, анеморумбометра. Порядок производства наблюдений и их запись.

Тема 5. Наблюдения за влажностью воздуха. Характеристики влажности воздуха. Психрометрический метод измерения влажности. Устройство стационарного психрометра, гигрометра и гигрографа. Составление графика ТМ-9. Порядок производства наблюдений и их запись. Психрометрические таблицы. Обработка лент гигрографа.

Тема 6. Наблюдения за температурой воздуха. Устройство термометров (срочный, максимальный, минимальный) и термографа. Техника производства наблюдений и их запись. Обработка лент термографа.

Тема 7. Наблюдения за состоянием подстилающей поверхности, температурой почвы на поверхности и на глубинах. Методика определения состояния подстилающей поверхности. Устройство термометров Савинова и почвенно-вытяжных. Запись и обработка наблюдений. Мерзлотомер Данилина.

Тема 8. Наблюдения за атмосферными осадками. Виды атмосферных осадков. Устройство осадкомера О-1 (Третьякова), пьювиографа. Введение поправок. Запись наблюдений. Обработка лент пьювиографа. Характеристики снежного покрова. Ежедневные и периодические наблюдения (снегосъёмка). Устройство весового снегомера. Измерение плотности снега и определение запасов воды в снежном покрове. Устройство росографа.

Тема 9. Наблюдения за метеорологической дальностью видимости. Понятие дальности видимости (ДВ) и метеорологической дальности видимости (МДВ). Визуальная оценка МДВ. Приборы для измерения МДВ.

Тема 10. Наблюдения за атмосферными явлениями. Классификация атмосферных явлений, их обозначения и характеристики. Техника наблюдений и записи наблюдений за атмосферными явлениями.

Тема 11. Наблюдения за облачностью. Классификация облачности. Определение нижней границы и количества облачности. Устройство светолокационного измерителя нижней границы облаков (ИВО). Запись наблюдений.

Тема 12. Наблюдения за гололедно-изморозевыми отложениями. Виды отложений. Методика определения. Средства измерения и порядок производства наблюдений. Запись и обработка наблюдений.

Тема 13. Актинометрические наблюдения. Виды радиационных потоков в атмосфере (прямая, рассеянная, отраженная, альbedo, радиационный баланс). Программа актинометрических наблюдений (место измерения, сроки, определение времени). Актинометрические приборы (актинометр, пиранометр, балансомер, гальванометр). Порядок выполнения наблюдений. Обработка и запись актинометрических наблюдений (книжка КМ-12, таблица ТМ-12).

Тема 14. Задачи технического контроля. Проверка правильности записи и обработки результатов наблюдений основных метеорологических величин.

Перечень практических работ

1. Измерение атмосферного давления.
2. Измерение характеристик ветра.
3. Измерение температуры воздуха.
4. Измерение влажности воздуха.

5. Актинометрические наблюдения.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения опросов по лекционному материалу, проведения практических занятий, написания рефератов по темам, тестирование по темам в СДО Moodle 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 приведены в фондах оценочных средств по дисциплине «Техника метеорологических измерений».

10. Порядок проведения аттестации и критерии оценивания

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в конце второго семестра в виде экзамена в устной форме по билетам. Билет содержит не менее двух (обычно трёх) вопросов по пройденным темам. Подготовка к ответу занимает 30 мин, ответ – не более 20 мин.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Техника метеорологических измерений» описаны в фондах оценочных средств по данной дисциплине.

11. Учебно-методическое обеспечение

а. Электронный учебный курс по дисциплине в СДО Moodle:
<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=75>

б. Оценочные материалы текущего контроля и аттестации по дисциплине.

с. Методические указания по проведению практических работ.

д. Список экзаменационных вопросов по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов в интернете

а) основная литература:

– Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3, ч. 1. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 300 с.

– Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3, ч. 2. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 115 с.

– Методические указания по приведению атмосферного давления к уровню моря и вычислению высот изобарических поверхностей на метеорологических станциях. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 46 с.

– Код для оперативной передачи данных приземных гидрометеорологических наблюдений с сети станций Госкомгидромета СССР, расположенных на суше (включая береговые станции) КН-01. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 64 с.

– Руководство гидрометеорологическим станциям по актинометрическим наблюдениям. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 223 с.

– Психрометрические таблицы. – СПб: Гидрометеиздат, 2006. – 272 с.

– Атлас облаков. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 267 с.

– Изменение № 1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3, ч. 1. – СПб: Гидрометеиздат, 1997. – 54 с.

– Методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 3, ч. 1, разд. 1. – М.: Гидрометеиздат, 1983. – 78 с.

б) дополнительная литература:

– Стернзат М. С. Метеорологические приборы и измерения. Учеб. 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 392 с.

– Справочник по гидрометеорологическим приборам и установкам / А. Б. Рейфер и др. 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 431 с.

- Капустин А. В. Технические средства гидрометеорологической службы. Уч. пособие для подготовки студентов ВУЗов по гидрометеорологическим специальностям / А. В. Капустин, Н. Л. Сторожук. – СПб: Энергомашиностроение, 2005. – 283 с.
- Андреев А. О. Облака. Происхождение, классификация, распознавание. Уч. пособие / А. О. Андреев, М. В. Дукальская, Е. Г. Головина. – СПб: Изд. РГГМУ, 2007. – 228 с.
- Рыбакова Ж. В. Облака. Учебное пособие / Ж. В. Рыбакова. – Томск: Изд. ТГПУ, 2008. – 134 с.
- Городецкий О. А. Метеорология, методы и технические средства наблюдений / О. А. Городецкий, И. И. Гуральник, В. В. Ларин. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 336 с.
- Качурин Л. Г. Методы метеорологических измерений. Методы зондирования атмосферы. Уч. пособие. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 455 с.
- Ходжаева Г. К. Метеорологические методы и приборы наблюдений. Уч. пособие. – Нижневартовск: Изд. Нижневарт. гос. ун-та, 2013. – 189 с.
- Кочугова Е. А. Методы и средства гидрометеорологических наблюдений. Уч.-мет. пособие / Е. А. Кочугова. – Иркутск: Изд. ИГУ, 2012. – 120 с.
- Восканян К. Л., Саенко А. Г. Актинометрические наблюдения. Пособие для учебной практики. – СПб: Изд. РГГМУ, 2010. – 54 с.
- Толмачева Н. И. Методы и средства гидрометеорологических измерений (для метеорологов). Уч. пособие. – Пермь: Изд. Перм. гос. ун-та, 2011. – 223 с.
- Григоров Н. О., Саенко А. Г., Восканян К. Л. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Метеорологические приборы. Учебник. – СПб: Изд. РГГМУ, 2012. – 306 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Метеорологические системы измерений фирмы «Davis». <http://www.davisnet.com> (дата обращения: 20.10.2021)
- Метеорологические системы измерений фирмы «Vaisala». <http://www.vaisala.com> (дата обращения: 20.10.2021)
- Метеорологическое оборудование фирмы «Пеленг». <http://peleng.by/products/meteorology/> (дата обращения: 20.10.2021).
- Федеральная служба РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). <http://www.meteor.ru> (дата обращения: 20.10.2021).

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>
- 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 оснащенные компьютерной техникой.

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

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

Смирнов Сергей Васильевич, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии.