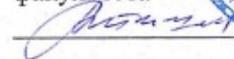


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан геолого-географического
факультета

 Н.А. Тишин



« ___ » _____ 20__ г.

Протокол №6 от 24.06.2022

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНИКА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Направление подготовки
05.03.04 «Гидрометеорология»

Профиль подготовки
«Метеорология»
«Гидрология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приёма
2022

Код дисциплины в учебном плане
Б1.О.17

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
 И.В. Кужевская

Председатель УМК
 М.А. Каширо

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:
ПК-1 – способность применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

2. Задачи освоения дисциплины

Для получения соответствующих компетенций при освоении дисциплины необходимо:

ИПК-1.3 – овладеть знаниями об основных методах и средствах метеорологических измерений, а также о специализированном программном обеспечении, используемом с этими средствами измерений; научиться 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 Б1 «Дисциплины (модули)» обязательной части образовательной программы. Код дисциплины Б1.О.17

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 30 ч отводится на теоретическую подготовку в форме лекционных занятий и 10 ч – на практическую подготовку в форме практических занятий.

Объём самостоятельной работы студента определён учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Общие сведения. 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), плювиографа. Введение поправок. Запись наблюдений. Обработка лент плювиографа. 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, проверки практических навыков, написания рефератов по темам, тестирование по темам в системе 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 и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит не менее двух вопросов по пройденным темам. Продолжительность экзамена – 1,5 ч.

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

1. Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете Moodle: moodle.tsu.ru/course/view.php?id=75.

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

3. Методические указания по проведению практических работ.

4. Список экзаменационных вопросов по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов в интернете

Основная литература

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

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

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

4. 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.

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

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

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

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

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

Дополнительная литература

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

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

3. 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.

4. Андреев А. О. Облака. Происхождение, классификация, распознавание. Уч. пособие / А. О. Андреев, М. В. Дукальская, Е. Г. Головина. – СПб: Изд. РГГМУ, 2007. – 228 с.

5. Рыбакова Ж. В. Облака. Учебное пособие / Ж. В. Рыбакова. – Томск: Изд. ТГПУ, 2008. – 134 с.
6. Городецкий О. А. Метеорология, методы и технические средства наблюдений / О. А. Городецкий, И. И. Гуральник, В. В. Ларин. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 336 с.
7. Качурин Л. Г. Методы метеорологических измерений. Методы зондирования атмосферы. Уч. пособие. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 455 с.
8. Ходжаева Г. К. Метеорологические методы и приборы наблюдений. Уч. пособие. – Нижневартовск: Изд. Нижневарт. гос. ун-та, 2013. – 189 с.
9. Кочугова Е. А. Методы и средства гидрометеорологических наблюдений. Уч.-мет. пособие / Е. А. Кочугова. – Иркутск: Изд. ИГУ, 2012. – 120 с.
10. Восканян К. Л., Саенко А. Г. Актинометрические наблюдения. Пособие для учебной практики. – СПб: Изд. РГГМУ, 2010. – 54 с.
11. Толмачева Н. И. Методы и средства гидрометеорологических измерений (для метеорологов). Уч. пособие. – Пермь: Изд. Перм. гос. ун-та, 2011. – 223 с.
12. Григоров Н. О., Саенко А. Г., Восканян К. Л. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Метеорологические приборы. Учебник. – СПб: Изд. РГГМУ, 2012. – 306 с.

Сетевые ресурсы

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

13. Перечень информационных технологий

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Office Standart 2013 Russian. Пакет программ включает приложения MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Power Point, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word, Excel, Power Point, Outlook).
2. Публично доступные облачные технологии Google Docs, Яндекс-диск и др.

Информационные справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ТГУ. <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>.
2. Электронная библиотека ТГУ. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.
3. ЭБС «Лань». <http://e.lanbook.com>.
4. ЭБС «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru>.
5. Образовательная платформа «Юрайт». <https://urait.ru>.
6. ЭБС «Znanium.com». <https://znanium.com>.
7. ЭБС «IPR books». <http://www.iprbookshop.ru>.

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения лабораторных работ, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

15. Информация о разработчиках

Журавлев Георгий Георгиевич, канд. геогр. наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии.

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