

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

Геолого-географический факультет



«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Компьютерные технологии в гидрометеорологии**

по направлению подготовки

**05.04.04 Гидрометеорология**

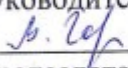

Профиль подготовки:  
**«Гидрометеорология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.04

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОПОП  
 В.П. Горбатенко  
Председатель УМК  
 М.А. Каширо

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способен использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии.

ОПК-2 – способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– ИОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом, применяет математические методы при решении задач различной степени сложности в практической и профессиональной деятельности.

– ИОПК-2.2 Способен предоставлять информационные услуги в виде научных консультаций, доведения информации по проблемам атмосферной среды до руководителей министерств, политиков, других организаций, неправительственных экологических организаций, представителей промышленности и широкой общественности.

– ИОПК-2.3 Способен включать результаты научных исследований в оперативную работу; участвовать в разработке новых видов продукции, технологических процессов и методик; проводить исследования проблем, касающихся атмосферы или гидросферы в контексте наук о Земле.

– ИОПК-2.4 Демонстрирует критическое и независимое мышление, высокую степень эрудированности при анализе проблем; умение признавать и поощрять творческие способности, рационализм и новаторский подход к решению сложных проблем у других членов рабочего или научного коллектива.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.04.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Второй семестр, зачёт.

## **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 3з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 4 ч.;

– практические занятия: 24 ч.

в том числе практическая подготовка: 24 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## 8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение. Технология.

Понятие технологий. Информационные технологии. Информационные процессы. Компьютерные технологии, современные информационные технологии. Технологический процесс. Основа и классификация компьютерных технологий. Сбор, передача, хранение, обработка и накопление информации. Значение и возможности применения ЭВМ в гидрометеорологии. Современные компьютерные технологии и перспективы их использования для решения гидрометеорологических задач.

*Модуль «Метеорология»*

Тема 1. Представление результатов научной и производственной деятельности.

Представление материалов в научных статьях и отчётах. Представление результатов исследования в устном докладе – правила презентации. Генераторы цветowych палитр. Оформление научного стенда. Запись слайд-шоу с закадровым текстом и настройкой времени показа слайдов.

Тема 2. Правила составления резюме.

Конструкторы резюме: образец, структура. Hard skills. Отличие от CV (Curriculum Vitae).

Тема 3. Современные информационные технологии в гидрометеорологии.

Единый государственный фонд данных. Автоматизированные технологии и системы оперативной обработки гидрометеорологической информации. Платформы для обнаружения и визуализации данных. Сайты с комплексными прогнозами приземных метеоэлементов.

Тема 4. Визуализация результатов научной и производственной деятельности.

Пакет графического представления данных Surfer. Возможности пакета для построения рельефа, изолиний, вычисления объёмов. Способы ввода данных. Создание и модификация сетки (Grid). Способы построения изолиний. Создание и построение карты. Методы оптимальной интерполяции. Правила построения изолиний.

Детерминистские и геостатические методы интерполяции. Работа с модулем Spatial Analyst ArcGis 9.x. Знакомство с модулем Geostatistical Analyst ArcGis 9.x. Исследовательский анализ пространственных данных, структурный анализ (вычисление и моделирование свойств поверхности, вариография), интерполяция поверхности и оценка результатов. Подготовка макета карты, экспорт.

Создание векторных данных путем оцифровки в ArcMap. Работа с атрибутивной таблицей, запросы. Загрузка снимков из онлайн-базы данных. Поиск спектрально-аналитического спутникового снимка в базах данных Landsat.

*Модуль «Гидрология»*

Тема 1. Введение. Графический пользовательский интерфейс AutoCAD. Обзор рабочих пространств AutoCAD. Лента AutoCAD. Зона командной строки. Строка состояния. Панель быстрого доступа. Диалоговые окна и их элементы. Контекстные меню.

Тема 2. Обеспечение точности. Привязки.

Тема 3. Создание чертежей. Открытие файла шаблона чертежа. Определение единиц чертежа и масштаба. Выбор единиц чертежа. Установка формата единиц чертежа. Основные понятия для модели и листа. Переключение между пространством модели и пространством листа.

Тема 4. Навигация в двумерных чертежах. Построение линий и прямоугольников. Отмена, стирание и возврат. Использование систем координат. Использование абсолютных координат. Использование относительных координат. Использование полярных координат. Построение окружностей, дуг и многоугольников. Линии

сопряжения и фаски. Точки и маркеры. Построение и использование полилиний. Построение дуги в составе полилинии.

Тема 5. Панель редактирования. Выбор (выделение) объектов. Перенос и копирование. Поворот и масштабирование. Зеркальное отображение. Массивы. Подобие.

Команды преобразования объектов. Обрезка и удлинение. Увеличение и растяжение. Смещение и разрыв. Выравнивание и разметка объектов. Редактирование сложных объектов. Редактирование полилиний и мультилиний.

Тема 6. Создание текстовых стилей. Создание однострочного текста. Выравнивание текста. Трансформирование и создание текста. Редактирование текста. Редактирование свойств и содержания. Многострочный текст. Ввод, форматирование и редактирование многострочного текста. Импорт текста из различных текстовых файлов.

Создание таблиц на чертежах. Общая методика создания таблиц. Использование формул в таблицах. Стили таблиц. Редактирование таблиц.

Тема 7. Свойства объекта на чертеже: цвет, прозрачность, тип и толщина линии. Изменение свойств объекта. Копирование свойств объектов. Установка текущего слоя. Настройка отображения слоев. Переключение статуса слоев. Изолирование слоев. Сохранение конфигурации свойств слоев. Назначение типов линий.

Тема 8. Понятие «Слой». Установка текущего слоя. Настройка отображения слоев. Переключение статуса слоев. Изолирование слоев. Сохранение конфигурации свойств слоев. Работа со слоями. Задание свойств объектам и слоям. Управление свойствами слоев.

Тема 9. Определение блоков. Вставка блоков. Редактирование блоков. Редактирование геометрии определения блока. Встраивание блоков. Расчленение блоков. Переопределение блоков.

Тема 10. Определение контуров выбором точек. Определение контуров выбором объектов. Привязка штриховок к контурам. Штриховка с использованием шаблонов. Определение свойств. Разделение зон штриховки. Градиентная штриховка.

Тема 11. Настройка размерных стилей. Нанесение размеров. Добавление размерных объектов. Простановка и отображение мультивыносок. Редактирование размеров.

Тема 12. Построение профиля морфоствора в программе DXFProf.

Тема 13. Редактирование растровых изображений на чертеже. Вставка таблиц из EXCEL и других изображений. Создание взаимосвязанных чертежей. Использование внешних ссылок. Вставка внешних ссылок. Редактирование внешних ссылок.

Тема 14. Подготовка чертежа к печати. Пространство «Модель» и пространство «Лист». Выбор и настройка печатающего устройства. Настройка параметров листа бумаги. Предварительный просмотр перед печатью. Печать чертежа. Печать в пространстве модели. Печать в пространстве листа. Экспорт в электронный формат.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, проведения тестов по лекционному материалу в системе Moodle, контроля выполнения практических работ и 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 «Компьютерные технологии в метеорологии».

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачёт во втором семестре** проводится в форме тестирования в системе Moodle. Продолжительность зачета 1 час. В тестирование включены 30 вопросов (на соответствие,

с коротким ответом, с вариантами ответов «верно/неверно»). Допуском к тестированию является выполнение всех практических заданий в семестре.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Компьютерные технологии в метеорологии» 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=24387>).

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

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению практических занятий.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

### Модуль Метеорология

– Резник В.Г. Современные компьютерные технологии. Учебное пособие по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника». – Томск, ТУСУР, 2018. – 123 с.

– Федотова Е. Л. Информационные технологии и системы: учебное пособие / Е.Л. Федотова. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2022. – 352 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-8199-0927-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1839925>.

– Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: учебник. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 542 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220288>.

### Модуль Гидрология суши

– Авакумов А.А. AutoCAD за 14 часов. Курс молодого бойца Электронный ресурс /Авакумов А. А., Жарков Н. В., Прокди Р. Г. – Санкт-Петербург: Наука и техника, 2015. – 255 с. <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000550623/000550623.pdf>

– Жарков Н.В. AutoCAD 2012 Электронный ресурс: [официальная русская версия] /Жарков Н.В., Прокди Р.Г., Финков М.В. – Санкт-Петербург: Наука и техника, 2012. – 620 с. <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000550631/000550631.pdf>

– Жарков Н. В. AutoCAD 2012: [официальная русская версия] / Жарков Н. В., Прокди Р. Г., Финков М. В. – Санкт-Петербург: Наука и техника, 2012. – 1 онлайн-ресурс (620, [1] с.): ил., табл. – (Полное руководство) URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000550631/000550631.pdf>

б) дополнительная литература:

### Модуль Метеорология

– Антопольский А.Б. Информационные ресурсы России. – М.: НТЦ «Информрегистр», ИПКИР. 2004. – 335 с.

– Информационные технологии: учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский, В. Г. Однолько. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с. (<https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2015/gromov-t.pdf>).

### Модуль Гидрология суши

- Онстот С. AutoCAD 2014 и AutoCAD LT 2014. Официальный учебный курс / Онстот С. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 421 с. URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=63186](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=63186)
- Соколова Т. Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс / Соколова Т. Ю. – Москва: ДМК Пресс, 2016. - 756 с. URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=82811](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=82811)
- Орлов А. AutoCAD 2016: видеокурс / Андрей Орлов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2016. – 384 с.
- Шевченко Д. А. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства: Учебное пособие / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 199 с.  
URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=315154>.  
URL: <https://znanium.com/cover/0976/976627.jpg>

в) ресурсы сети Интернет:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrarv.ru>).
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://нэб.рф/>).
- Сайт Гидрометцентр России (<https://meteoinfo.ru/>).
- Сайт Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (<https://meteo.ru/>).
- Меркулов А. Самоучитель AutoCAD "Создание проекта от идеи до печати" Электронный ресурс – <https://drive.google.com/file/d/1pEOJtPOVHEixCgVJaY7IZV2DE8Jp4tDb/view>
- 7 бесплатных курсов по AutoCAD – Электронный ресурс. Режим доступа – <https://proity.ru/cgi/autocad/>

### 13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакетпрограмм. Включаетприложения: 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 (GoogleDocs, Яндекс диски т.п.);
- программный пакет для статистического анализа Statistica 6.1 RU;
- пакет для создания и просмотра карт Surfer 8;
- ГИС программа ArcGis 9.3 с модулями Geostatical Analyst и Spatial Analyst;
- пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB.
- бесплатная сетевая студенческая версия Auto CAD 2018.

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.

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**

Нечепуренко Ольга Евгеньевна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии.

Петрова Веста Николаевна, старший преподаватель кафедры гидрологии.