

## Методы исследования

На научно-исследовательских экспериментальных базах развивается единый комплекс методов исследования окружающей среды, в том числе:

1. Метеорологические наблюдения. На научно-исследовательских станциях установлены автономные модификации метеокомплексов АМК-03 (ИМКЭС СО РАН) с дистанционной системой передачи и усвоения данных, предназначенные для автоматических измерений и регистрации значений основных метеорологических величин: скорости и направления горизонтального ветра, скорости вертикального ветра, температуры воздуха, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, количества осадков, мощности снегового покрова, уровней поверхностных, надмерзлотных и подземных вод.
2. Гидрологические исследования. При проведении гидрологических исследований мы придерживаемся рекомендаций «Наставлений гидрологическим станциям и постам». В ходе выполнения работ могут быть построены гидродинамические сетки линий стекания ключевых участков. Мощность снежного покрова определяется с помощью установленных датчиков, либо с помощью площадной снегомерной съемки.
3. Ландшафтно-экологические исследования проводятся по стандартизированным методикам, единым для всех станций.
4. Исследование продукционно-деструкционных процессов. Исследуется в динамике продуктивность экосистем – запас фитомассы, мортмассы и чистой первичной продукции (NPP) (Базилович Н.И. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах. М.: Мысль, 1978. — 185 с.). Для определения интенсивности деструкции растительных остатков на экспериментальных участках применяется метод закладки растительности в торф.
5. Геохимические методы исследования природных сред. Основная цель этой части исследований - изучение процесса трансформации органического углерода и связанных с ним микро- и макро-элементов в основных компонентах исследуемых ландшафтов (воздух, поверхностные воды, донные отложения, почвенные растворы, почвы, торфа).
6. Микробиологические исследования. Выявляются основные закономерности изменения микробоценозов в исследуемых измененных и ненарушенных ландшафтах. Возможно изучение разнообразия микробных сообществ как традиционными методами (выявление эколого-трофических групп), так и методами мультисубстратного тестирования.
7. Экспериментальные манипуляции с экосистемами и их компонентами, которые являются мощными альтернативными инструментами для выяснения причинно - следственных связей и прогнозирования ответов экосистем на глобальные изменения климата. Предполагается, что только контролируемые модификации одного параметра или компонента ландшафта при постоянстве поддержания остальных параметров позволит приблизиться к количественной оценке возможных последствий будущих климатических изменений и спрогнозировать потенциальную значимость этих изменений для хозяйственной деятельности человека.
8. Создание и наполнение единой аналитической базы данных мониторинговых исследований и полевых экспериментов, включающих в себя геоданные, метаданные (географическая привязка, высота над уровнем моря и т.д.), локальные данные (характеристики каждого экспериментального участка, начальные физические и химические свойства почв и многолетнемерзлых грунтов, состояние растительного покрова и почвенной биоты), оперативные данные (дата, метеорологические данные, конкретные данные полевых опытов и т.д.).
9. Дистанционные методы исследования окружающей среды. Используется метод дешифрирования разновременных космических снимков, полученных на ключевые территории. Оперативная съемка исследуемых ландшафтов в годовой динамике обеспечивается средствами беспилотных летательных аппаратов.

## Перечень методик

### Природные воды Западной Сибири

1. ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб».
2. ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков».
3. РД 52.24.495-2005. Водородный показатель и удельная электрическая проводимость вод. Методика выполнения измерений электрометрическим методом
4. ГОСТ 17.1.4.02-90. Вода. Методика спектрофотометрического определения хлорофилла - а
5. ПНДФ 14.1:2:3:4.121-97. Методика выполнения измерений рН в водах потенциометрическим методом
6. РД 52.24.748-2010 Усовершенствованная методика определения выноса (переноса) загрязняющих веществ с речным стоком
7. РД 52.24.497-2005 Цветность поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений фотометрическим и визуальным методами
8. РД 52.24.496-2005 Температура, прозрачность и запах поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений
9. ПНД Ф 14.1:2:4.114-97. Измерения массовой концентрации сухого остатка в питьевых, поверхностных и сточных водах гравиметрическим методом
10. ПНД Ф 14.1:2.110-97. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений содержаний взвешенных веществ и общего содержания примесей в пробах природных и очищенных сточных вод гравиметрическим методом
11. ПНД Ф 14.1:2:4.123-97. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений биохимической потребности в кислороде после n-дней инкубации (БПКполн.)
12. ПНД Ф 14.1:2.4-95 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрат-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой
13. ПНД Ф 14.1:2:4.112-97. Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации фосфат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с молибдатом аммония
14. ПНД Ф 14.1:2.96-97 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации хлоридов в пробах природных и очищенных сточных вод
15. СТО ТГУ 137-2015 Наноматериалы и высокодисперсные материалы, отходы производства и потребления, осадки сточных вод, содержащие наночастицы. Водные дисперсные системы. Определение индекса токсичности по смертности тест-организма *Daphnia magna* Straus
16. СТО ТГУ 141-2015 Наноматериалы и высокодисперсные материалы, отходы производства и потребления осадки сточных вод, содержащие наночастицы. Водные дисперсные системы. Определение индекса токсичности по параметрам метаболической активности почвенной микрофлоры методом мультисубстратного тестирования
17. СТО ТГУ 142-2015 Наноматериалы и высокодисперсные материалы, отходы производства и потребления, осадки сточных вод, содержащие наночастицы. Водные дисперсные системы. Определение индекса токсичности по смертности тест-организма равноресничных инфузорий *Paramecium Caudatum* Ehrenberg

## Почвы, грунты, донные отложения Западной Сибири

1. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа
2. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб
3. ГОСТ 17.4.4.03-86. Охрана природы. Почвы. Метод определения потенциальной опасности эрозии под воздействием дождей
4. ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность
5. ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».
6. ПНДФ 14.1:2:3:4.121-97. Методика выполнения измерений pH в водах потенциометрическим методом
7. ГОСТ 26423-85. Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки
8. ГОСТ 26483-85. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО
9. ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02 (ФР.1.31.2005.01764). Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений значения водородного показателя (pH) твердых и жидких отходов производства и потребления, осадков, шламов, активного ила, донных отложений потенциометрическим методом
10. ГОСТ 12536-79. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
11. ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества
12. ГОСТ- 12536-79. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
13. ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости».
14. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
15. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».
16. ГОСТ 5180-84 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
17. ГОСТ 27821-88. Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена
18. ГОСТ 26428-85, п. 1 Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке
19. ГОСТ 26207-91. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО
20. ГОСТ 26425 – 85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке
21. ГОСТ 26426 – 85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке
22. ГОСТ 28268-89 Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений
23. ГОСТ11305-83. Торф. Методы определения влаги
24. ГОСТ 27894.1-88. Торф и продукты его переработки для сельского хозяйства. Метод определения гидrolитической кислотности