

Перечень оборудования ЛПК «Мухрино»

I. Система измерения потоков тепла, паров воды и газов методом пульсационных измерений «eddy covariance» IN SITU FLUX (Flux Computer + EcoFlux + Gill R3 + LI-7000)

www.insituflux.com.

Система с высокой частотой фиксирует изменение направления и скорости ветра, а также изменение концентрации углекислоты и паров воды и на основе расчетов выдает данные об эмиссии этих газов с определенной площади. Система состоит из следующих основных блоков:

1. Ультразвуковой анемометр (GILL INSTRUMENTS model R3-50)

www.gill.co.uk (1шт.)

Спецификации:

Диапазон рабочих температур: -40⁰С до +60⁰С

Частота измерений (в трех плоскостях): 50 раз в секунду

Диапазон скоростей ветра: 0-45 м/с

Разрешающая способность для измерения скорости: 0,01 м/с

Разрешающая способность для измерения направления: 1⁰

2. Высокоскоростной высокоточный инфракрасный детектор измерения концентрации CO₂ и H₂O (LI-COR model LI-7000) www.licor.com. (1шт.)

Спецификации CO₂ детектора

Диапазон концентраций: 0-3000 μmol/mol

Точность: 1%

Спецификации H₂O детектора

Диапазон концентраций: 0-60 mmol/mol

Точность: 1%

II. Автоматическое метеорологическое оборудование

<https://mukhrinostation.com/research/weather-station/>

А. Датчик измерения направления и скорости ветра (YOUNG model 05103-5) (1шт.)
www.youngusa.com

Спецификации:

Диапазон допустимых скоростей: 0-100 м/с

Чувствительность: 1.0 м/с

Частота вывода данных: 3 раза за оборот пропеллера (0,98 м/с Гц)

Диапазон направлений ветра: 360°

Порог точности: 1.1 м/с на 10° смещения

Диапазон рабочих температур: -50 - 50 °С.

В. Термодатчик CAMPBELL SCIENTIFIC model 10TCRT (1шт.)

www.campbellsci.co.uk

Спецификации:

Диапазон температур: -35°C to +50°C

Разрешающая способность: <0,03°C

С. Датчик для измерения градиента температуры в почвенном профиле HUKSEFLUX model STP01 (1шт.)

www.hukseflux.com

Спецификации:

Диапазон температур: -30°C to +70°C

Глубина от поверхности почвы: 500 mm

Градиентная точность: +/- 0,02°C

Д. Датчик для измерения влажности в почвенном профиле DELTA-T DEVICES LTD model PR2 (1шт.)

www.delta-t.co.uk

Точность: 0,04 m³.m⁻³

Осадкомеры ONSET model RG3-M 10шт.

www.onsetcomp.com

Спецификации:

Максимальное количество осадков: 127 см в час

Разрешение: 0,2 мм

Диапазон рабочих температур: 0-50°C

Временное разрешение: 1.0 сек

Точность часов: 1 минута в год при 25°C

Память: 64 000 bytes – 16000-30000 точек измерения (включая температуру и осадки)

Разрешение термодатчика: 0,100C at 250C

Ультразвуковой анемометр WindMaster (Gill, Великобритания)

Спецификации:

Диапазон рабочих температур: -40C до +60C

Частота измерений (в трех плоскостях): до 20 раз в секунду

Диапазон скоростей ветра: 0-45 м/с

Разрешающая способность для измерения скорости: 0,01 м/с в трёх декартовых координатах

Разрешающая способность для измерения направления: 1 градус

Разрешающая способность для измерения ультразвуковой температуры: 0,01 градус

**Ультразвуковой анемометр WindSonic Option 1 (Gill INSTRUMENTS,
Великобритания)**

Спецификации:

Диапазон рабочих температур: -40С до +60С

Частота измерений (в трех плоскостях): до 4 раз в секунду

Диапазон скоростей ветра: 0-60 м/с

Разрешающая способность для измерения скорости: 0,01 м/с в двух декартовых координатах

Разрешающая способность для измерения направления: 1 градус

III. Лабораторное аналитическое оборудование

1. Газожидкостный хроматограф CHROMATEC model KRISTALL 5000 2 шт. www.chromatec.ru

Данное оборудование позволяет проводить качественный и количественный анализ газообразных и жидких проб различных органических и некоторых неорганических материалов методом газожидкостной хроматографии.

Комплекс включает:

пламенно-ионизационный детектор – для анализа большинства органических соединений (содержащих связь С-Н).

электронзахватный детектор – для широкого класса объектов, принцип действия основан на захвате молекулами анализируемых соединений свободных электронов, находящихся в ионизиционной камере детектора.

детектор по теплопроводности – позволяет производить качественный и количественный анализ газов теплопроводность которых отличается от теплопроводности газа-носителя (т.е. очень широкий класс объектов).

2. CNHO-анализатор EUROVECTOR модель EuroEA3000 1 шт.

www.eurovector.it

EuroEA3000 – компактный полностью автоматический комплекс для особенно точных исследований элементарного состава (углерод, водород, азот, сера и кислород) различных веществ (продуктах питания, органических соединений в почвах, растениях, геологических объектах). Прибор дает возможность анализировать сверхмалые объемы проб (< 1 мг).

3. Высокоточные электронные аналитические весы METTLER TOLEDO модель XP205 DeltaRange 1 шт.

www.mt.com

Спецификации:

Максимальный вес: 81 г / 220 г

Минимальный вес: 21 мг

Точность: 0.01 мг / 0.1 мг

4. Электронные весы METTLER TOLEDO модель PB1502-S/FACT 4 шт.

Спецификации:

Максимальный вес : 1510 g

Минимальный вес: 0,5 g

Точность: 0.01 g

5. Программируемые сушильные шкафы MEMMERT модель UFE 400 4

шт.

www.memmert.com

Спецификации:

Ширина/Высота/Глубина камеры: 400/400/400 mm.

Температурный диапазон: 20-250°C

Точность установки температуры: 0,1°C

6. Программируемая муфельная печь NABERTHERM модель L 9/11 SKM

1 шт.

www.nabertherm.com

Спецификации:

Ширина/Высота/Глубина камеры: 230/170/240 mm.

Макс. температура: 1100°C

7. Оборудование для спектральных методов анализа

https://www.ugrasu.ru/science-and-innovations/innovations/centers-of-collective-use/komplex_an_lab/spectr/

- Спектрометр эмиссионный с индуктивно связанной плазмой ОПТИМА 2000DV, Perkin Elmer (США)
- ИК-Фурье спектрометр Nicolet iS10, Thermo Fisher Scientific (США)
- Спектрометр Lambda 35, Perkin Elmer (США)
- Фурье-спектрометр Spectrum One, Perkin Elmer (США)
- Концентраметр КН-3, Сибэкоприбор (Россия)
- Лазерный анализатор размера частиц HORIBA LA 300, HORIBA Jobin Yvon S.A.S. (Франция)

8. Оборудование для хроматографических методов анализа

https://www.ugrasu.ru/science-and-innovations/innovations/centers-of-collective-use/komplex_an_lab/khromot.php

- Газовый хроматограф Clarus 500, Perkin Elmer (США)
- Хромато-масс-спектрометр Clarus 500 MS, Perkin Elmer (США)
- Ионный хроматограф 761 Compact IC, Metrohm (Швейцария)
- Жидкостный хроматограф Series 200 LC, Perkin Elmer (США)

9. Оборудование для электрохимических методов анализа

https://www.ugrasu.ru/science-and-innovations/innovations/centers-of-collective-use/komplex_an_lab/laboratoriya-elektrokhimicheskikh-metodov-analiza.php

- Измеритель комбинированный SevenMulti S47-K? Mettler-Toledo GmbH (Швейцария)
- Комплекс вольтамперометрический СТА-1, ООО «ЮМХ» (Россия)
- рН-метр/кондуктометр MPC 227, Mettler-Toledo GmbH (Швейцария)
- Газоанализатор Testo 350XL, Testo AG, (Германия)
- Газоанализатор универсальный ГАНК-4, НПО «Прибор» г.анк (Россия)
- Анализатор растворенного кислорода HQ30D FLEXI, HACH-LANGE (Германия)

10. Вспомогательное лабораторное оборудование

https://www.ugrasu.ru/science-and-innovations/innovations/centers-of-collective-use/komplex_an_lab/vspomogatelnoe-oborudovanie/

- БИДИСТИЛЛЯТОР GFL 2102
- МУФЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ Nabertherm с контроллером В 170
- КЛИМАТОСТАТ КС-200
- ВЕСЫ – КОМПАРАТОРЫ АХ 205
- ВЕСЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ ХР 603-S
- АКВАДИСТИЛЛЯТОР ДЭ-4 ТЗМОИ
- ХЛАДОТЕРМОСТАТ ВОЗДУШНЫЙ ХТ-3/40-1
- КАМЕРА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ BINDER МК 53
- ЦЕНТРИФУГА Orto Alresa
- ВАННА ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЧИСТКИ Ultrasonic Cleaner LABORETTE 17
- ВЕСЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ АВ 204-S
- ГИГРОМЕТР ПСИХРОМЕТРИЧЕСКИЙ ВИТ-2
- ЛЮКСОМЕТР Testo 545
- ИНФРАКРАСНЫЙ ТЕРМОМЕТР Testo 860-T2
- ШУМОМЕР TESTO 816
- РОТАЦИОННЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ Heidolph Laborota 4003
- ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ЭКРОС 6410
- ДЕИОНИЗАТОР Millipore

IV. Навигационное оборудование

1. Спутниковый высокоточный навигационный приемник JAVAD NAVIGATION SYSTEMS модель Махор-GGDT. 1 шт.

www.javad.com

Спецификации:

Базовая координатная система: WGS-84

Точность определения координат:

в статическом режиме:

1) в плоскости – 5 мм + 1 ppm*d

2) Высота – 10 мм +1,5 ppm*d

В режиме местоопределения в реальном времени:

1) в плоскости – 10 мм +1,5 ppm*d

2) по высоте – 15 мм +1,5 ppm*d

2. Стандартный портативный GPS-приемник GARMIN модель GPSmap 76S (2 шт)

www.garmin.com

Данный прибор используется для определения координат с навигационной точностью (15 м).

V. Гидрологическое оборудование.

1. Автономный портативный датчик уровня воды KELLER DCX-22 16 шт.

(www.keller-druck.com)

Спецификации:

Максимальная глубина: 10 м

Разрешение: 0,0025% шкалы измерений

Срок службы батареи: 10 лет (при 1 измерении в час)

Точность определения уровня: 0.1% шкалы измерений

Точность измерения давления: 1 mbar

Точность измерения температуры: 1°C

Интервал записи данных: от 1 сек до 18 часов

Память: 16,000 или 28,000 точек данных (в зависимости от метода записи)

2. Автономный портативный датчик уровня воды KELLER DCX-22AA 3 шт.

В отличие от предыдущего, данный прибор одновременно измеряет и атмосферное давление и не нуждается, таким образом, в дополнительных датчиках атмосферного давления для калибровки полученных данных об уровне воды.

Спецификации:

Срок службы батареи: 10 лет (при 1 измерении в час)

Точность определения уровня: 0.1% шкалы измерений

Точность измерения давления: 1 mbar

Точность измерения температуры: 1°C

Интервал записи данных: от 1 сек до 18 часов

Память: 16,000 или 28,000 точек данных (в зависимости от метода записи)

3. Электромагнитный датчик измерения скорости потока воды SENSA модель RC2 3шт.

Спецификации:

Размерность: м/сек

Допустимый диапазон измерений: 0-4 м/с

Точность: 0,5% +/- 5mm/sec

Разрешение (в скобках различные интервалы скорости в м/с): 0,001 (0,00-0,20); 0,002 (0,2-0,4); 0,01 (0,4-2); 0,02 (2-4).

Допустимые рабочие температуры: -5-50°C

4. Другое оборудование: гидрологические вертушки, лебедки, грузы, планки, линейки.

VI. Полевое оборудование

1. Георадар RAMAC/GPR (Control Unit X3M, Monitor XV, Antenna 500 MHz, Software) 1 шт.

www.malags.com

Георадар – устройство для сканирования толщ грунта при археологических и геологических исследованиях (для обнаружения артефактов, нарушений в конструкциях и т.п.) В нашем распоряжении имеется антенна с частотой 500 МГц – наиболее универсальный и популярный инструмент в георадиолокационных исследованиях.

Спецификации:

Минимальный размер исследуемых объектов: 0,04 м

Примерная глубина сканирования (сильно зависит от состава грунта и наличия воды): 3-10 м (оптимум 1-5м)

2. pH- Метр METTLER TOLEDO model SG8 4 шт.

www.mt.com

Спецификации:

Диапазон измерений: 1) pH: -2,000...19,999; 2) T: -5...130⁰C, 3) Ion: 0,000...9999 ppm

Разрешение: 0,1/0,01/0,001 pH, 0,1⁰C, Ion 3 or 4 знака.

3. Датчики концентрации растворенного кислорода METTLER TOLEDO model SG6 4 шт.

Спецификации:

Диапазон измерений: 1) Растворенный кислород: 0,00-99,0 ppm; 2) Давление: 500-1100 mbar; 3) Температура 0-60⁰C.

Разрешение: Растворенный кислород: 0,01 mg/L; Давление: 1 mbar; T 0,1⁰C.

4. Кондуктометр METTLER TOLEDO model SG7 4 шт.

Спецификации:

Диапазон измерений: 1) Электропроводность: 0,00-1000 μ S/cm; 2) TDS 0,00 mg/L -600 g/L; 3) Соленость: 0,00-80,0 ppt, Удельное сопротивление: 0,00-100,0 M Ω *cm 3)T: 5-105⁰C.

Предел погрешности: 0,5% от измеренного интервала, T – 0,1⁰C.

5. Почвенные, торфяные буры, ледобуры и другое полевое снаряжение.

Eijkelkamp Peat sampler

VII. Микроскопы

1. Световой просвечивающий бинокулярный микроскоп Axiostar plus 4 шт.

www.zeiss.de

(Объективы: A-Plan 5x/0,12 ∞/-; A-Plan 10x/0,25 ∞/-; A-Plan 40x/0,65 ∞/0,17; A-Plan 100x/1,25 ∞/0,17 эмерсионный; Окуляры: Pl 10x/20).

Максимальное увеличение: 1000x

Есть возможность подключать цифровую камеру AixoCam ICc3

2. Стереомикроскоп исследовательского класса Stemi-2000 C

(Увеличение от 6, 5 до 100 и 200 – с использованием дополнительного объектива); В комплект входит источник холодного света KL 1500 LCD;) 1 шт.

Максимальное увеличение: 200x

Есть возможность подключать цифровую камеру AixoCam ICc3

3. Бинокуляры (стерео-лупы) Stand C Stemi DV4 (увеличение от 8x до 32x) 4 pcs.

4. Цифровая камера AxiоCam ICc 3 (Число пикселей 2080 x 1540=3,3 Мп; размер пиксела 3,45 μm x 3,45μm). 1 шт.

5. Программное обеспечение для анализа микрообъектов AixoVision 3.

VIII. Транспорт и энергетические установки

двуместные снегоходы BOMBARDIER SKI-DOO V-1300 (2 шт.) со специальными нартами для перевозки дополнительного груза.

5-ти местный (гусеничный / колесный) **снего-болотоход** ARGO-Avenger (1 шт.)
моторная лодка «Крым» (2 шт.)

резиновая 6-ти местная **моторная лодка** Aqua-Jet

дизельный генератор YANMAR (5 кВт)
бензиновые генераторы HONDA (2 и 3 кВт)

ветроэнергетическая установка ВЭУ-2000:

Спецификации:

Двулопастный винт (диаметр 3,12 м)

Высота вышки 12 (7,5) м

Номинальная выходная мощность: 2000 Вт

Напряжение на выходе генератора: 30-130 В

Диапазон эксплуатационных температур: -40+50С

Минимальная скорость вращения для начала отдачи мощности (15%): 350 об/мин

Срок службы: 9 лет

Ветроагрегат в сборе: 42 кг

Вышка в сборе: 180 кг.

солнечные батареи

каскад аккумуляторов