

2.	Рентгеновская дифрактометрия	Фазовый анализ, определение структуры кристаллов	Рациональное природо-пользование	металлы, руды, минералы, кристаллы, жидкости, порошки, керамика, композиты, строительные материалы	Состав, структура. Рентгенографические	Ведутся работы по стандартным методикам на рентгеновском дифрактометре ARL X'TRA (Thermo Fisher Scientific), который позволяет: Определение фазового состава пробы; Количественное определение известных фаз в смеси (программы ICDD и Sigo quant); Кристаллография, определение и уточнение структуры кристаллов; Проведение анализа при температурах до 1100°C (высокотемпературная приставка Anton Paar).
3.	РФА	Количественный и качественный элементный анализ	Рациональное природо-пользование	Растения, грибы, металлы, руды, минералы, кристаллы, жидкости, порошки, керамика, композиты, строительные материалы, почвы	Состав. Рентгено-флуоресцентные	Возможен количественный, полу-количественный анализ плавящихся или прессованных образцов. Количественный анализ следующих элементов осуществляется на плавящихся образцах Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ общ., Na ₂ O, CaO, K ₂ O, MgO, MnO, TiO ₂ , P ₂ O ₅ . Прибор позволяет определить до 84 элементов периодической таблицы (от Na до Am) в различных пробах: твердых или жидких, проводящих или непроводящих.
4.	Рентгеноспектральный микроанализ	Количественный анализ элементов; Карты распределения элементов по линии, по площади; Фазовые карты; Анализ частиц	Индустрия, нано систем, рациональное природо-пользование	Растения, грибы, металлы, руды, минералы, кристаллы, жидкости, порошки, керамика, композиты, строительные материалы, почвы	Состав, структура. Рентгеноспектральные	Методика, позволяющая с помощью электронного микроскопа или специального электронно-зондового микроанализатора ("микро зонд") получить информацию о химическом составе образца в произвольно выбранном участке микроскопических размеров.
5.	Спектрометрия комбинационного рассеяния	Определение содержания различных органических и	Рациональное природо-пользование	Растения, грибы, металлы, руды, минералы, кристаллы,	Состав. Спектрометрия	Появляющийся дополнительный спектр соответствует колебательно-вращательным переходам в молекулах

		неорганических веществ в твердых, жидких и газообразных образцах, продуктах питания, почвах и т.д. по спектрам комбинационного рассеяния.		жидкости, порошки, керамика, композиты, строительные материалы, почвы		исследуемого вещества и называются спектром комбинационного рассеяния (КР) или Рамановским спектром, который регистрируется и проводится идентификация исследуемых образцов.
6.	Анализ поверхности	Уникальный симбиоз – конфокальный лазерный сканирующий микроскоп с фиолетовым лазером 408 нм + v Цветной цифровой микроскоп, полностью помещённый с LSM с высоким разрешением. Шкала Z-положения объектива разрешением 1 нм	Индустрия нано систем, рациональное природо- пользование	Металлы, руды, минералы, кристаллы, жидкости, порошки, керамика, композиты, строительные материалы, почвы	Структура. Микроскопирование	Измерение высоты, ширины, поперечного сечения, угла или радиуса любого выбранного Пользователем профиля в разрезе.
7.	ААС	Одноэлементный последовательный атомно-абсорбционный анализ с пламенной, электротермической атомизацией	Рациональное природо-пользование	Растения, грибы, металлы, руды, минералы, кристаллы, жидкости, порошки, керамика, композиты, строительные материалы, почвы	Состав.	На атомно-абсорбционном спектрометре NOVA4400 (Aralinic Jena,Германия) определяются CoO, NiO, CuO, ZnO, Li ₂ O, Rb ₂ O, Cs ₂ O, Na ₂ O,K ₂ O, MnO.
8.	Лазерный анализатор частиц	Анализ как частиц сухих порошков так и суспендированные частицы в большинстве растворяемых.	Рациональное природо-пользование	металлы, руды, минералы, кристаллы, жидкости, порошки, керамика, композиты, строительные материалы, почвы	Состав	Системы лазерной дифракции Beckman Coulter оптимизированы для разных образных областей применения, среди которых анализ почв и порошков. Анализаторы серии LS 13320 имеют большое количество детекторов, что обеспечивает точные результаты и

						<p>данные высокого разрешения. Запатентованная система для сухих порошков позволяет легко анализировать различные порошки без использования сжатого воздуха, который может повредить легко разрушающиеся частицы, и специального источника высокого давления.</p>
9.	Термический анализ	Измерения потоков теплоты и измерения массы при полностью идентичных условиях	Индустрия нано систем, рациональное природо- пользование	Растения, грибы, металлы, руды, минералы, кристаллы, жидкости, порошки, керамика, композиты, строительные материалы, почвы	Состав, структура, свойства веществ и материалов	Для изучения физико-химических превращений, происходящих в исследуемых материалах при нагревании, сопровождающихся выделением или поглощением тепла.
10.	Атомно-абсорбционный спектrophотометрия	Определение содержания K, Na, Ca, Mg, Fe, Mn, Co, Cu, Cr, Ni, Cd, Zn, Pb, Ti, Al, Mo, Si, Li	Науки о жизни, Рациональное природопользовани е	Растения, животные, вода, почва	Состав. Спектральные, СВЧ	Перевод металлов в растворимую форму растворением образцов смесями концентрированных кислот (плавиковой, соляной, азотной) в условиях микроволнового излучения. Определение металлов в полученных растворах на атомно-абсорбционных спектрофотометрах с использованием пламенной и электро-термической атомизации.
11.	Элементорганический анализ	Определение содержания углерода, азота, водорода, фосфора, серы	Науки о жизни, Рациональное природопользовани е	Растения, животные, вода, почва	Состав. Спектральные, хроматографические	Определение содержания углерода по Тюрину, азота по Кьельдалю, фосфора с молибденовокислым аммонием и хлоридом олова, серы по Ринькису и последующее спектрофотометрическое определение количества. Определение CHNS.

12.	<p>Жидкостная хроматография с рефрактометрическим, спектрофотометрическим и масс-спектрометрическим детектированием</p>	<p>Определение содержания сахаров, аминокислот, гормонов.</p>	<p>Науки о жизни, Рациональное природопользование</p>	<p>Растения, животные, вода, почва</p>	<p>Состав. Хроматографические, масс-спектральные</p>	<p>Экстракция сахаров из образцов этилол спиртом, выпаривание, получение водных вытяжек, очистка метод ТФЭ и последующее хроматографическое определение содержания моно-, ди-, олигосахаров. Экстракция аминокислот из образцов этилол спиртом, очистка метод ТФЭ, предколоночная дериватизация с ортофталевым альдегидом и 9-флуоренилметилхлороформатом и последующее хроматографическое определение содержания аминокислот. Экстракция этилацетатом, фильтрация, выпаривание, разведение в ацетонитриле хроматографическое разделение на колонке С-18 в системе растворителей (ацетонитрил, муравьиная кислота, метанол, вода) и последующая масс-спектрометрическая детекция.</p>
13.	<p>Газо-жидкостная хроматография</p>	<p>Определение содержания эфирных масел, метана, жирнокислотного состава фракций липидов.</p>	<p>Науки о жизни, Рациональное природопользование</p>	<p>Растения, вода, почва</p>	<p>Состав. Хроматографические</p>	<p>Экстракция суммарных липидов смесью «хлороформ : метанол», дальнейшее разделение суммарных липидов на фракции колоночной и жидкостной хроматографией и последующее газохромато-графическое определение жирнокислотного состава и концентрации жирных кислот каждой фракции липидов после предварительного метилирования.</p>
14.	<p>Потенциометрия</p>	<p>Определение рН, и содержание ионов</p>	<p>Науки о жизни, Рациональное природопользование</p>	<p>Растения, вода, почва</p>	<p>Состав. Иные методы исследования</p>	<p>Потенциометрическое определение нитрат-анионов в вытяжке алюмокалиевых квасцов, катиона аммония и хлорид-аниона в водных вытяжках с</p>

							добавлением раствора для регулирования ионной силы, сульфат-анионов в водной вытяжке.
15.	Гравиметрические методы исследования	Определение содержания целлюлозы, лигнина, смолистых веществ, минерализации и взвешенного вещества	Науки о жизни, Рациональное природопользование	Растения, почва	Состав. Иные методы исследования	Последовательная экстракция образцов этиловым спиртом, смесью этилового спирта с соляной кислотой и серной кислотой для выделения и последующего гравиметрического определения смолистых веществ, целлюлозы, лигнина.	
16.	Титриметрические методы исследования	Определение содержания сульфатов, органического углерода, перманганатной окисляемости	Науки о жизни, Рациональное природопользование	Растения, вода, почва	Состав. Иные методы исследования	Определение перманганатной окисляемости с щавелевой кислотой и перманганатом калия в пробах воды. Определение сульфатов в вытяжках по образованию осадка сульфата бария при титровании с трилоном В. Сжигание в хромой смеси по Тюрину образцов и последующее титрование перманганатом калия и солью Мора для определения органического углерода.	
17.	Биохимические методы исследования	Определение активности ферментов углеводного и азотного обменов, антиоксидантной системы <i>in vitro</i>	Науки о жизни, Рациональное природопользование	Растения	Свойства. Спектральные	Приготовление ферментных препаратов, определение в них активности инвертазы (апопластной, вакуолярной, цитоплазматической), сахарозсинтазы, нитратредуктазы, пероксидазы, каталазы, супероксиддисмутазы, полифенолоксидазы.	
18.	Экофизиологические методы исследования	Анализ пространственно-временной изменчивости показателей CO_2/H_2O	Науки о жизни, Рациональное природопользование	Растения	Свойства. Иные методы исследования	Регистрация показателей CO_2/H_2O -обмена растений (устычная проводимость, скорость фотосинтеза, дыхания, транспирации, водный потенциал листа и побега).	

		обмена древесных растений				Исследование темнового дыхания стволов и ветвей. Регистрация метеопараметров (температура и относительная влажность).
19.	Микроскопические методы исследования	Анатомо-цитологическое исследование живых объектов	Науки о жизни, Рациональное природопользование	Растения, животные	Структура. Микроскопические	Анатомо-цитологический анализ гистологических препаратов. Определение видовой принадлежности насекомых, грибов, лишайников, растений. Изготовление микрофотографий морфологических структур.
20.	Исследование физико-химических свойств органических и неорганических наночастиц	Исследование физико-химических свойств органических и неорганических наночастиц	Индустрия наносистем, Науки о жизни	Белки и белковые соединения, клетки, нанобъекты, композиционные материалы, полимеры, почвы	Структура и свойства. Тип измерения: линейные размеры, свойства веществ и материалов. Методы исследования: спектральные наноаналитические Методы измерений: спектрометрия оптическая УФ-спектрометрия ЭПР-спектрометрия калориметрия теплового потока дифференциальная сканирующая, спектрофотометрия спектроскопия оптическая, спектроскопия ЭПР	Измерение размеров и распределения по размерам коллоидных и наночастиц, измерение дзета-потенциала коллоидных и наночастиц; измерение абсолютной молекулярной массы полимеров и белков; определения термической стабильности и теплоемкости белков и других макромолекул; парамагнитный резонанс (ЭПР) спиновых меток и спиновых зондов.
21.	Биологические исследования	Молекулярно-генетические исследования человека	Науки о жизни, Рациональное природопользование	Нуклеотиды (РНК, ДНК)	Состава и свойства. метод полимеразной цепной реакции (ПЦР-	Определение нуклеотидной последовательности ДНК, определение длины ПЦР-фрагмента; проведение

		и животных	е		анализ), фрагментный анализ ДНК, электрофорез, спектрофотометрия	полимеразной цепной реакции, генотирование, определение концентрации РНК и ДНК.
22.	Биологические исследования	Иммунологические исследования человека и животных	Науки о жизни	Человек, животные, ткани, клетки	Состав и свойства, иные. Спектрофлуориметрия тод полимеразной цепной реакции (ПЦР-анализ), электрофорез и др.	Определение уровня экспрессии молекулярных маркеров лимфоцитов методом ПЦР в реальном времени с обратной транскрипцией; определение поверхностных лимфоцитов методом непрямой иммунофлуоресценции; определение иммунного статуса, специфических маркеров активации и дифференцировки клеток, морфологии клеток, их поверхностных антигенах, активности внутриклеточных ферментов и цитокинов, измерение физиологических параметров клеток на цитофлуориметре.
23.	Биологические исследования	Биохимические исследования пептидов и белков	Науки о жизни, Рациональное природо-пользование	Человек, животные, Пептиды, белки, ферменты, белковые соединения, РНК, ДНК	Состав и свойства. Спектрофотометрия, электрофорез, хроматография	Определение концентрации общего белка и концентрации низкомолекулярных и тио-содержащих пептидов, определение активности внутриклеточных протеолитических ферментов (кальпаины, протеосомы, катепсины) Определение активности глутатион-S-трансферазы и ее изоферментов, этоксиризуруфин-о-диэтилазы, определение активности ферментов и изоферментов энергетического и углеводного обмена, исследование их свойств и кинетических характеристик, определение активности лизосомальных ферментов и изоферментов, ферментов обмена нуклеиновых кислот.

24.	Биологические исследования	Биохимические исследования липидов и жирных кислот	Науки о жизни, Рациональное природо-пользование	Человек, животные, липиды	Состав и свойства. Спектрофотометрия, хроматография	Количественное определение отдельных классов липидов (триацилглицерины, фосфолипиды, холестерин и его эфиры, воска) с помощью тонкослойной хроматографии и спектрофотометрических методов; разделение и идентификация индивидуальных фосфолипидов (включая фосфатидилхолин, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилсерин, фосфатидил-инозитол, лизофосфатидилхолин, сфингомиелин) с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии; разделение и идентификация жирнокислотного состава общих липидов и отдельных липидных классов (насыщенные, моноеновые и полиеновые жирные кислоты) с помощью газожидкостной хроматографии; определение концентрации малонового диальдегида; определение концентрации диеновых конъюгатов.
25.	Биологические исследования	Изучение биохимических и физиологических процессов у растений	Науки о жизни, Рациональное природо-пользование	Растения	Состав и свойства. Спектрофотометрия, Флуориметрия, хроматография, газометрия, микроскопия	Анализ холодоустойчивости растений; оценка функциональной активности фотосинтетического аппарата; анализ интенсивности фотосинтеза, транспирации и устьичной проводимости; анализ содержания фотосинтетических пигментов, количества глутамиона и фитохелатинов; анализ активности антиоксидантных ферментов и др.

26.	Биологические исследования	Исследования физиологических параметров у животных	Науки о жизни, Рациональное природопользование	Животные, человек, клетки, ферменты	<p>Состав и свойства. Спектрофотометрия, Флуориметрия, хроматография, микроскопия</p>	<p>Хроматографическое определение концентрации витаминов А и Е в сыворотке крови и тканях; микроскопическое изучение образцов, анализа компьютерных изображений, подготовки баз данных с изображениями; цитохимические методы определения щелочной фосфатазы в лейкоцитах по Берстону, пероксидазы в лейкоцитах по Грэхему-Кнollo, альфа-нафтилацетат эстеразы в лейкоцитах по Лефлеру, нафтол-AS-D-хлорацетат эстеразы в лейкоцитах по Буйкису и Руденсу, бактерицидного протенна в лейкоцитах по Шублчу, гликогена в лейкоцитах по Мак Манусу, зон ядрышкового организатора, сукцинатдегидрогеназы в лейкоцитах по Нарцисову, люминесцентный анализ лимфоцитов с акридиновым оранжем, флуоресцентный метод определения митохондрий в лейкоцитах крови с Mito Tracker® Green FM.</p>
27.	Биологические исследования	Гистологические и гистохимические исследования	Науки о жизни, Рациональное природопользование	Животные	<p>Состав, структура. Гистологические Оптическая микроскопия</p>	<p>Исследование структуры клеток органов и тканей, качественный и количественный анализ состава липидов, белков, ферментов и их локализации в клетках различных органов и тканей с помощью гистологических и гистохимических методов, проведение измерений клеток и клеточных структур, получение их изображений и обработка.</p>

28.	Биологические исследования	Паразитологические исследования	Науки о жизни, Рациональное природо-пользование	Животные (микропрепараты паразитов, ткани и органы животных)	Структура, свойства, линейные размеры. Оптическая микроскопия	Подготовка микропрепаратов и получение изображений биологических объектов высокого качества и разрешения, получение микрофотографий и проведение измерений органов и структур исследуемых биологических объектов. Увеличение от 100 до 1000 крат. Разрешение не хуже 1 мкм.
29.	Исследования водных объектов	Научные основы оценки состояния и функционирования водных объектов гумидной зоны по химическим и кинетическим параметрам	Рациональное природо-пользование	Вода	Состав, свойства. ИК-спектрометрия, спектрофотометрия, потенциометрия, титриметрия, гравиметрия, пламенная фотометрия, спектроскопия атомно-абсорбционная	Анализ основных химических компонентов в водных объектах гумидной зоны. Определение содержания гумусовых веществ в разно-типных водных объектах в различные гидрологические сезоны. Изучение влияния химического состава дренажных ливневых сточных вод на качество вод.
30.	Исследования водных объектов	Исследования по устойчивости водных объектов к закислению	Рациональное природо-пользование	Вода, атмосферные осадки	Состав, свойства. ИК-спектрометрия, спектрофотометрия, потенциометрия, титриметрия, гравиметрия, пламенная фотометрия, спектроскопия атомно-абсорбционная	Исследование химического состава атмосферных осадков, буферной емкости.
31.	Исследования водных объектов	Перспективы использования водных ресурсов Севера России в условиях меняющегося климата и экономики	Рациональное природо-пользование	Вода	Состав, свойства. ИК-спектрометрия, масс-спектрометрия, спектрофотометрия, потенциометрия, титриметрия, гравиметрия, пламенная фотометрия, спектроскопия атомно-абсорбционная	Исследование состава сточных вод для оценки индексов загрязнения воды для конкретных городов. Исследования евтофити-рующего влияния точечных и рассеянных источников загрязнения на Онежское озеро.

					Рациональное природопользование	Вода, донные отложения	спектроскопия атомно-абсорбционная Состав, свойства. ИК-спектрометрия, спектрофотометрия, потенциометрия, титриметрия, гравиметрия, пламенная фотометрия, спектроскопия атомно-абсорбционная	Исследование химического состава речных вод. Определение содержания суммарного углерода в воде притоков Онежского озера. Стратиграфический, микропалеонтологический, химический анализ донных отложений.
32.	Исследования водных объектов и донных отложений	Эволюция озерно-речных систем Севера России. Реакция озер на антропогенное воздействие и изменения климата в северном полушарии	Рациональное природопользование	Вода, донные отложения	Исследования водных объектов и донных отложений	Вода, донные отложения	Химический анализ водных проб по ряду показателей, нормируемых для водных объектов рыбохозяйственного назначения. Химический анализ донных отложений.	
33.	Исследования водных объектов и донных отложений	Оценка качества воды в районах расположения форелевых хозяйств и контроль за состоянием донных отложений в районе садков	Рациональное природопользование	Вода	Исследования водных объектов и донных отложений	Вода	Химический анализ водных проб по показателям, нормируемым для нецентрализованного питьевого водоснабжения.	
34.	Исследования водных объектов	Оценка качества природных вод (поверхностных и подземных) для их использования в питьевых целях.	Рациональное природопользование	Вода	Исследования водных объектов и донных отложений	Вода	Химический анализ водных проб и проб донных отложений, изучение минералогического состава	
35.	Исследования водных объектов и донных отложений	Изучение минеральных образований в современных донных отложениях озер Карелии	Рациональное природопользование	Вода Донные отложения	Исследования водных объектов и донных отложений	Вода Донные отложения	Химический анализ водных проб и проб донных отложений, изучение минералогического состава	

II. Образовательные услуги
1. Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре

№	Наименование услуги	Приоритетные направления	Направления подготовки	Профили подготовки	Структурное подразделение КарНЦ РАН
1.	<p>Реализация образовательных программ высшего образования - программ подготовки кадров высшей квалификации (программ аспирантуры), включая: освоение специальных дисциплин и модулей, прохождение практик, выполнение научных исследований, подготовку научно-квалификационных работ (диссертаций) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Науки о жизни, Рациональное природопользование</p>	<p>05.06.01 Науки о Земле</p>	<p>Геозология Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия Экология</p> <p>Общая и региональная геология</p> <p>Петрология, вулканология</p> <p>Геофизика, геофизические методы поиска полезных ископаемых</p> <p>Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения</p> <p>Гидробиология</p> <p>Экология</p> <p>Биохимия</p> <p>Зоология</p> <p>Ихтиология</p> <p>Физиология</p> <p>Физиология и биохимия растений;</p> <p>Ботаника</p>	<p>Институт водных проблем Севера</p> <p>Институт геологии</p> <p>Институт водных проблем Севера</p> <p>Институт биологии, Институт водных проблем Севера</p> <p>Институт биологии</p> <p>Институт биологии, Институт леса</p> <p>Институт леса</p>

				06.04.01 Биология	Институт биологии
				35.04.08 Водные биоресурсы и аквакультура ландшафтов	Институт биологии
				36.04.01 Лесное дело	Институт леса

3. Иные образовательные услуги

№	Наименование услуги	Приоритетные направления	Направления деятельности ЦКП, по которым оказываются услуги
1.	Стажировка магистрантов, аспирантов, молодых ученых, докторантов, сотрудников сторонних организаций	Науки о жизни, Рациональное природопользование, Индустрия наносистем	1. Физико-химические исследования горных пород и минералов; 2. Гидрохимические, гидрогеохимические исследования, геохимические исследования донных отложений; 3. Физико-химические методы исследования лесных биогеоценозов; 4. Биологические исследования живых систем Севера.
2.	Обучение работе на оборудовании аспирантов и сотрудников структурных подразделений КарНЦ РАН и сторонних организаций, проведение мастер-классов		
3.	Проведение практических занятий в рамках конференций и школ для студентов, аспирантов и молодых ученых		
4.	Проведение занятий, кружков, олимпиад, экскурсий для школьников		