

Институт	Физико-технологический
Направление (код, наименование)	18.04.01 Химическая технология
Образовательная программа (Магистерская программа)	18.04.01/33.09 Аналитический контроль природных и технических объектов
Описание образовательной программы	<p>Освоение программы магистратуры «Аналитический контроль природных и технических объектов» позволит не только получить престижный выпускной документ о высшем образовании, но и, что самое главное, приобрести уникальные компетенции в области современной аналитической химии, которая сегодня связана с использованием сложнейших приборов, программных средств обработки и интерпретации результатов. Обучающиеся осваивают полный комплекс современных химических, физико-химических, физических методов анализа для определения свойств материалов, качественного и количественного анализа природного и техногенного сырья и продуктов, продуктов добывающих и перерабатывающих отраслей. Особенность программы - существенное превышение практических занятий над абстрактной теоретической частью. Необходимые знания даются по мере востребования для эффективной практической работы. Практика реализуется не только на приборной базе программы, но и на площадках промышленных предприятий и организаций, исследовательских и академических институтов. Часто практика определяет место будущей работы выпускника, а второй год обучения в магистратуре посвящается совершенствованию мастерства в уже выбранной сфере деятельности.</p> <p>Карьерные пути выпускника достаточно разнообразны: это и ведущие должности в аналитических подразделениях промышленных предприятий, руководство лабораториями в организациях самого разного профиля, деятельность которых предполагает необходимый аналитический контроль, компании, бизнес которых продажа и обслуживание аналитического оборудования и конечно, научная карьера ученого и преподавателя родного университета</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1	Модули	
2	Обязательная часть	
3	Научная коммуникация и защита интеллектуальной собственности	<p>Модуль «Научная коммуникация и защита интеллектуальной собственности» относится к обязательной части программы и направлен на формирование основ универсальных и общепрофессиональных компетенций, включенных в соответствии с СУОС УрФУ в результаты освоения магистерской программы. Освоение модуля предполагает использование технологии смешанного обучения, т.е. сочетания онлайн-курсов и тьюторского сопровождения образовательного процесса. Входящие в состав модуля дисциплины «Практика эффективной научной коммуникации» и «Управление интеллектуальной собственностью» предполагают существенную часть самостоятельной работы с использованием соответствующих электронных курсов. В модуле уделяется внимание умению выстроить верную коммуникацию со стейкхолдерами поставленной задачи, эффективно работать с научно-технической информацией, писать статьи и доклады на русском и английском языках. В процессе освоения дисциплин модуля будут рассмотрены вопросы патентования изобретений, взаимоотношений между авторами, между авторами и предприятием, предприятием и инвесторами, патентные конфликты и другие ситуации.</p>
4	Проектная деятельность	<p>Модуль «Проектная деятельность» в образовательной программе формирует универсальные компетенции, связанные с командной работой и управлением проектами, а также общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Командная деятельность является основой модуля, призвана сформировать необходимые навыки работы и управления в составе многопрофильной команды: раскрыть специфику функционирования команды от постановки задачи до оценки полученного</p>

		<p>результата, выраженного в виде аналитического отчета, научных статей, докладов, уникального продукта или услуг. В рамках модуля «Проектная деятельность» студенты выполняют проекты, содержание которых позволяет формировать компетенции студентов в соответствии с актуальными задачам реального сектора экономики по профилю образовательной программы. Проектное обучение в рамках данного модуля может быть направлено на реализацию проектов: - исследовательских, с целью формирования научно-исследовательских компетенций студентов и увеличения количества молодых ученых, занятых в решении прорывных инновационных задач; - профессиональных и предпринимательских, направленных на подготовку высококвалифицированных магистров, способных решать реальные задачи в интересах развития отраслей экономики и социальной сферы за счет тесной интеграции образовательного процесса с ведущими предприятиями и организациями региона и страны - учебных, позволяющих студентам определить свою будущую профессиональную траекторию в научной или профессиональной сфере. Общепрофессиональные и профессиональные компетенции определяются содержанием конкретной цели, в рамках реализуемого студентами проекта</p>
5	Экономика и управление проектами	<p>В структуре образовательной программы модуль «Экономика и управление проектами» относится к обязательной части. Модуль включает дисциплину «Экономическая эффективность технических решений». Модуль направлен на формирование компетенций, позволяющих современным инженерам оценивать целесообразность технических и организационных улучшений не только с точки зрения научно-технического прогресса, но и с позиции экономической целесообразности и привязки к конкретной ситуации. В ходе занятий будет использовано принятое в профессиональной среде программное обеспечение.</p>
6	Формируемая участниками образовательных отношений	
7	Анализ поверхности	<p>В структуре образовательной программы модуль «Анализ поверхности» находится в части формируемой участниками образовательных отношений. Модуль направлен на изучение теоретических физических основ изучаемых методов анализа поверхности. Рассматриваются принципы аналитических методов, аппаратура, способы подготовки проб, способы проведения качественного и количественного анализа, аналитические характеристики и области применения изучаемых методов анализа состава и структуры поверхностных слоев. Изучение модуля формирует умение самостоятельного проведения анализа поверхности различными аналитическими методами.</p>
8	Анализ природных и технических объектов	<p>В структуре образовательной программы модуль «Анализ природных и технических объектов» находится в части формируемой участниками образовательных отношений. Модуль посвящен изучению теоретических основ химических методов анализа. В рамках данного модуля изучаются гравиметрические, титриметрические методы анализа. Особое внимание уделяется практическим навыкам работы в аналитической лаборатории. Изучение дисциплин, входящих в модуль, знакомит с основами количественного химического анализа, показывает необходимость использования методов аналитической химии для контроля природных объектов и современных материалов. Модуль включает дисциплины: «Химические методы анализа» и «Аналитический контроль природных и технических объектов».</p>
9	Масс-спектрометрические и рентгеновские методы анализа	<p>В структуре образовательной программы модуль «Масс-спектрометрические и рентгеновские методы анализа» находится в части формируемой участниками образовательных отношений. Модуль имеет своей целью ознакомление студентов с основными подходами и возможностями различных вариантов метода масс-спектрометрии в области молекулярного, элементного и изотопного анализа природных и технических объектов. Рассматриваются теоретические основы физики рентгеновского излучения, взаимодействие рентгеновского излучения с веществом, особое внимание уделено вопросам подготовки проб различного агрегатного состояния к анализу и проведение качественного и количественного рентгеновского анализа. Модуль направлен на формирование у студентов научных взглядов и экспериментальных навыков в области молекулярно-структурного, элементного и изотопного анализов.</p>
10	Методы обработки экспериментальных данных в аналитической химии	<p>В структуре образовательной программы модуль «Методы обработки экспериментальных данных в аналитической химии» находится в части формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента. Модуль имеет своей целью ознакомление студентов с современными методами и алгоритмами хемометрики, используемыми для проведения качественного и количественного химического анализа, контроля результатов химического анализа, планировании экспериментов при оптимизации отдельных стадий анализа. Модуль направлен на формирование навыков самостоятельного проведения хемометрической обработки аналитических данных в приложении к решению технологических и аналитических задач.</p>

11	Метрологическое обеспечение методов анализа	В структуре образовательной программы модуль «Метрологическое обеспечение методов анализа» находится в части формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента. Модуль имеет своей целью ознакомление студентов с понятиями об особенностях количественного химического анализа как измерительного процесса, методах первичной обработки статистических экспериментальных данных аналитического контроля, о метрологических характеристиках различных методов количественного химического анализа, способах их оценивания и контроля, об основах статистического планирования эксперимента, включающие дисперсионный и корреляционный анализы, методы планирования экстремальных экспериментов. Особое внимание уделяется знакомству с действующей нормативной, методической документацией. Изучение дисциплин модуля ориентировано на формирование навыков самостоятельной обработки экспериментальных аналитических данных, получения достоверной аналитической информации.
12	Моделирование процессов в аналитической химии	В структуре образовательной программы модуль «Моделирование процессов в аналитической химии» находится в части формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента. Модуль знакомит с принципами проведения частного и полного термодинамического анализа химических технологических и аналитических процессов, принципами и особенностями построения моделей, с возможностями и ограничениями программных комплексов, используемых для термодинамического моделирования. Модуль направлен на формирование навыков самостоятельного проведения термодинамического моделирования в приложении к решению технологических и аналитических задач.
13	Оптимизация процессов в аналитической химии	В структуре образовательной программы модуль «Оптимизация процессов в аналитической химии» находится в части формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента. Модуль имеет своей целью ознакомление студентов с понятиями о математических и термодинамических моделях, их структуре и основных принципах построения моделей технологических и аналитических процессов, назначении параметров моделей, возможностями оптимизации аналитических процессов с помощью моделирования. Изучение дисциплины модуля ориентировано на формирование навыков самостоятельной оптимизации способов решения аналитических задач.
14	Физико-химические методы анализа	В структуре образовательной программы модуль "Физико-химические методы анализа" находится в части формируемой участниками образовательных отношений. Модуль направлен на обучение магистрантов комплексу современных физико-химических методов анализа для определения свойств материалов, качественного и количественного анализа природного и техногенного сырья и продуктов. По результатам обучения в рамках данного модуля выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях, использующих такие методы анализа как спектрофотометрия, люминесценция, инфракрасная спектрометрия, спектрометрия комбинационного рассеяния света, кулонометрия, потенциометрия, полярография, вольтамперометрия.
15	Физические измерения в аналитической химии	В структуре образовательной программы модуль «Физические измерения в аналитической химии» находится в части формируемой участниками образовательных отношений. Модуль направлен на формирование у студентов научных взглядов и экспериментальных навыков в широкой области аналитических измерений, проводимых инструментальными методами анализа, и посвящен общим вопросам физических методов анализа (классификация физических методов анализа и их возможностей, аддитивные и мультипликативные погрешности инструментальных аналитических измерений, шумы в спектрометрических системах, основные блок-схем измерения аналитических сигналов, способы измерения спектрометрических сигналов и учета фоновых сигналов).
16	Физические методы анализа	В структуре образовательной программы модуль «Физические методы анализа» находится в части формируемой участниками образовательных отношений. Модуль посвящен конкретным методам анализа: атомной спектрометрии и термического анализа. Рассмотрено атомное строение вещества, возбуждение атомных спектров, блок схемы установок для атомно-эмиссионного спектрального анализа, вопросы подготовки проб и образцов сравнения, приемы и способы проведения качественного и количественного элементного спектрального анализа. Особое внимание уделяется рассмотрению метода атомной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой и областей применения атомно-эмиссионных и атомно-абсорбционных методов в контроле производства материалов современной энергетики. Изучаются фазовые и химические превращения, совершающиеся в системах или индивидуальных веществах, способы и аппаратура их выявления по сопровождающим эти превращения термическим эффектам, приемы проведения качественного и количественного термического анализа.

17	Хроматографические методы	В структуре образовательной программы модуль «Хроматографические методы анализа» находится в обязательной части. Модуль посвящен основным методам хроматографического анализа, используемым в современной аналитической химии. Рассматриваются разнообразные варианты хроматографии, аппаратуры, реализации методов, аналитические возможности и области применения. Модуль направлен на формирование у студентов научных взглядов и экспериментальных навыков в широкой области хроматографических методов анализа, используемых для вещественного и элементного анализа природных и технических органических и неорганических веществ. Модуль включает дисциплину: "Хроматографические методы анализа".
18	Практика	
19	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Целью практики является формирование у студентов навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, экспериментирования.
20	Производственная практика, преддипломная	Целью практики является продолжение формирования навыков практической работы по анализу химического состава и структуры природных и технических объектов анализа.
21	Производственная практика, технологическая	Целью практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков самостоятельной технологической деятельности, исследования, экспериментирования, разработки и внедрения методик анализа.
22	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Целью учебной практики является получение первичных профессиональных умений и навыков по направлению магистерской программы: практической аналитической работы с природными и техническими веществами и материалами, современным аналитическим оборудованием.
23	Государственная итоговая аттестация	
24	Государственная итоговая аттестация	Государственная итоговая аттестация направлена на установление уровня подготовленности обучающегося к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта УрФУ, федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательной программы по направлению подготовки. Государственная итоговая аттестация включает подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации. Подготовка магистерской диссертации подразумевает теоретическую и практическую подготовленность выпускника к выполнению профессиональных задач, базируется на знаниях модулей, изучаемых ранее. Магистерская диссертация представляет собой законченную самостоятельную и оригинальную квалификационную работу, содержащую совокупность результатов исследования и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеющую внутреннее единство, свидетельствующее о личном вкладе и способности автора проводить самостоятельные научные исследования, используя при этом полученные теоретические знания, практические навыки.
25	Факультативы	
26	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимание, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время

	взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.
--	--

Руководитель ОП

Пупышев Александр Алексеевич