

Институт	Физико-технологический
Направление (код, наименование)	18.03.01 Химическая технология
Образовательная программа (Магистерская программа)	18.03.01/33.02 Химическая технология материалов новой техники
Описание образовательной программы	<p>Модульная образовательная программа бакалавриата «Химическая технология материалов новой техники» дает возможность обучающимся выбрать собственную траекторию обучения. После освоения базовой двухлетней части программы, которая посвящена освоению фундаментальных естественных наук и математики, студентам предоставляется выбор дальнейшей двухлетней профилизации.</p> <p>Выбрав направление, связанное с химическими технологиями получения редких металлов студенты получают возможность приобрести компетенции и опыт работы необходимые для эффективного включения в производственные процессы редкометальной промышленности страны, которая в настоящее время находится в центре внимания приоритетных проектов экономического развития России. Полученных знаний и умений, в том числе в сфере предпринимательской деятельности выпускникам, имеющим необходимый творческий потенциал по силам построить и собственный бизнес, организовать и продвинуть на растущий рынок производство материалов и изделий, основанное на освоенных за время обучения технологиях.</p> <p>Направление, связанное с аналитическим контролем веществ и материалов, открывает широкие возможности трудоустройства еще до окончания обучения. Востребованность специалистов этого направления определена тем, что аналитика сегодня – необходимый элемент принятия решений о совершенствовании практически любой технологии, любой сферы производства. Потому современные аналитические лаборатории есть и на промышленных предприятиях, и в академических институтах, и в контролирующих государственных организациях и многих престижных и преуспевающих фирмах.</p> <p>Подготовка специалистов по радиохимии и прикладной экологии еще одно доступное направление для выбора траектории. Это одна из немногих в нашей стране возможностей получить достаточно редкое и потому очень востребованное образование, которое позволяет освоить закономерности сложного и порой опасного мира радиоактивных элементов, научиться управлять технологическими процессами с этими важнейшими для энергетики и медицины веществами, сделать переработку и использование радиоактивных материалов безопасными для человека и окружающей среды.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1	Модули	
2	Обязательная часть	
3	Аналитическая химия и химические методы анализа	В структуре образовательной программы модуль «Аналитическая химия и химические методы анализа» находится в обязательной части и включает дисциплины: «Аналитическая химия», «Технический анализ». Модуль посвящен изучению основ химических методов анализа. В рамках данного модуля изучаются гравиметрические, титриметрические и хроматографические методы анализа, рассматриваются общие вопросы пробоотбора и пробоподготовки, методы разделения и концентрирования. 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 в технологии современных материалов, в управлении экологической безопасностью.

4	Безопасность жизнедеятельности	Модуль «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся навыков обеспечения безопасности, определения потенциально опасных ситуаций, освоение алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» развивает способность оценивать степень опасности конкретной ситуации для жизни и здоровья человека, применять навыки экстремального мышления для эффективных действий, в том числе и в ЧС, навыки контроля собственных эмоций и поведения. Выстраивать алгоритмы собственного поведения и способы влияния на окружающих в ЭС и ЧС. Понимать свою роль и функции по стабилизации собственного эмоционального состояния, а также по снижению остроты восприятия уровня опасности для адекватных действий. Уметь находить решение в нестандартных ситуациях в условиях быстрой эвакуации во время ЭС и ЧС. Понимать свои функции при взаимодействии со специальными службами во время ЭС и ЧС.
5	Инженерная графика	Модуль направлен на формирование представления о механических моделях объектов и процессов реального мира, знание математических методов, используемых при исследовании моделей, опыт творческой деятельности при решении самостоятельных задач. В рамках модуля изучается графический язык общечеловеческого общения, основанный на системе методов и способов графического отображения, передачи и хранения геометрической, технической и другой информации об объектах и правилах выполнения, чтение некоторых видов графических изображений.
6	Иностранный язык	Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.
7	Информационные технологии и сервисы	Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении научно – технической документации, анализе данных, решении задач проектирования. Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.
8	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.
9	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательных программ для области образования Инженерное дело, технологии и технические науки. Дисциплины

		«физика» и «математика» составляют основу подготовки инженеров, являясь фундаментальной базой, успешной деятельности инженера любого профиля. В процессе обучения этим дисциплинам формируются научное мировоззрение, владения физико-математическим аппаратом и методами физического исследования с целью успешного освоения специальных дисциплин. Интегрирование знаний о природе материи, физических законов и владение физико-математическим аппаратом в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.
10	Основы проектной деятельности	
11	Основы химической технологии	В структуре образовательной программы модуль «Основы химической технологии» находится в обязательной части образовательной программы. Модуль включает в себя следующие дисциплины: «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химических технологий» и «Системы управления химико-технологическими процессами», обучение по которым проходит в 5 –7 семестрах. Освоение модуля направлено на изучение основ химико-технологических процессов, рассмотрение явлений и процессов химической технологии и основ компьютерного управления технологическими объектами химических производств.
12	Основы ядерной физики и радиохимии	Модуль относится к обязательной части образовательной программы, обеспечивает получение теоретических знаний в области атомной и ядерной физики, радиохимии и формирование навыков их применения на практике: постановки физических экспериментов, анализа результатов измерений, практической работы с закрытыми и открытыми источниками ионизирующих излучений в соответствии с нормами радиационной безопасности. Изучение модуля является основой для освоения модулей и дисциплин, формирующих профессиональные компетенции: Химическая технология материалов новой техники, Основы научно-исследовательской деятельности, Экспериментальные методы радиохимических исследований. Модуль включает дисциплины: «Атомная и ядерная физика», «Радиохимия».
13	Правовые основы профессиональной деятельности	Модуль «Правовые основы профессиональной деятельности» включает в себя одну дисциплину: «Правоведение». Модуль направлен на формирование общего представления о праве, социальной ценности системы права как единого способа легитимного упорядочения общественных отношений, а также приобретение комплексных знаний об основных отраслях права и правовых институтах. Модуль направлен на формирование навыков выражения и самостоятельного обоснования своей гражданской позиции по вопросам политики.
14	Практика эффективной коммуникации	Модуль «Практика эффективной коммуникации» формирует целый спектр «мягких» навыков (soft skills), актуальных во всех жизненных областях. Эти навыки являются надпрофессиональными и кроссфункциональными, то есть они применимы во всех профессиональных сферах. Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение логически и аргументированно высказывать свое мнение, убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, осуществлять отбор методов решения инженерных и исследовательских задач, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык управления и разрешения конфликтных ситуаций, владения технологиями эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, самоорганизовываться и управлять собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения и тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.
15	Специальные разделы математики	Модуля «Специальные разделы математики и физики» относится к обязательной части образовательной программы «Химическая технология материалов новой техники» и является обязательным для всех студентов, обучающихся по данной образовательной программе. В состав модуля входит дисциплина: «Дополнительные главы математики», которая дополняет знания, умения и навыки, формируемые модулем «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности». Данный модуль расширяет фундаментальную подготовку бакалавров, обучающихся по образовательной программе 18.03.01/33.02, с целью успешного освоения ими общеинженерных и специальных дисциплин.

16	Техническая механика	Модуль относится к обязательной части образовательной программы. Изучение модуля позволяет дать знания в области практического применения основных методов расчета и приемов проектирования в области технической механики, для разработки, настройки и управления химико-технологическими процессами. Полученные компетенции позволят в составе коллектива конструировать сооружения, механизмы и машины, а также производить практические расчеты различных технических конструкций на прочность, устойчивость, жесткость, т. е. -на работоспособность в заданном интервале нагрузок.
17	Физическая и коллоидная химия	Модуль «Физическая и коллоидная химия» является теоретической базой всех физико-химических дисциплин. В модуле рассматриваются общие закономерности химических процессов и химической энергетики, для этого необходимы знания основ физики, общей химии и математики. При освоении настоящего модуля особое внимание уделено физико-химическому обоснованию основных термодинамических и кинетических законов и постулатов, рекомендациям по границам практического применения полученных закономерностей. С другой стороны, в настоящем модуле подробно рассматривается материал по термодинамическим расчетам физико-химических параметров химических реакций, способам расчета термодинамических величин, химическим и фазовым равновесиям, рассмотрению диаграмм состояния, физико-химическим основам процессов адсорбции и поверхностным явлениям, структурообразованию в дисперсных системах, микрогетерогенным системам и их растворам, коллоидным поверхностно-активными веществами. Это обусловлено важностью указанных разделов для понимания вопросов.
18	Физическая культура и спорт	В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.
19	Химия	Модуль "Химия" находится в обязательной части образовательной программы и включает в себя две дисциплины: "Общая и неорганическая химия", "Органическая химия". Содержание модуля посвящено теоретическим положениям общей, неорганической и органической химии. При изучении дисциплин модуля рассматриваются химические свойства элементов и их соединений, способы получения соединений элементов, методы разделения элементов, методы получения и очистки металлов и полупроводниковых материалов. Рассматриваются строение, методы получения и химические свойства основных классов органических соединений.
20	Экология	Дисциплина «Экология» входит в модуль «Экология», который относится к обязательной части ОП 18.03.01/33.02. Модуль «Экология» направлен на формирования у студентов современного экологического мировоззрения, воспитания чувства личной ответственности и причастности к решению проблем охраны и защиты природы и устойчивого развития человечества. Практическая значимость изучения модуля обусловлена возросшими требованиями общества к разрешению экологических проблем. Полученные знания обеспечивают логическую взаимосвязь между дисциплинами общенаучного и профессионального цикла.
21	Экономические основы профессиональной деятельности	Базовый модуль «Экономические основы профессиональной деятельности» содержит одну дисциплину «Экономика». Модуль посвящен изучению основных проблем экономической теории, рассматриваются базовые категории и понятия экономики. Анализируются основные принципы построения экономических систем, рассматриваются основные проблемы рационального экономического поведения человека; макро- и микроэкономики.
22	Электротехника и основы промышленной электроники	Изучение данного модуля позволит студентам овладеть практическими навыками проектирования и расчета аналоговых электронных схем, знаниями в области основных методов расчета установившихся и переходных процессов в электрических цепях, а также их применению к наиболее распространенным в инженерной практике электронным аналоговым схемам, включая усилители, выпрямители, стабилизаторы и другие устройства, изучить свойства и характеристики полупроводниковых элементов: диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров, операционных усилителей.

23	Формируемая участниками образовательных отношений	
24	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП
25	Методы контроля в технологии редких и радиоактивных элементов	В структуре образовательной программы модуль «Методы аналитического контроля в технологии редких и радиоактивных элементов» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента. Модуль определяет направленность обучения по ТОП1 «Технология современных материалов», ТОП2 «Управление экологической безопасностью» и является решающим в формировании профессиональных навыков студентов. Содержание дисциплины модуля направлено на изучение принципов и методов идентификации и определения химического состава веществ и материалов, применяемых в технологии редких и радиоактивных элементов. Основное внимание уделено рассмотрению теоретических основ ряда инструментальных методов анализа (атомно-эмиссионного, атомно-абсорбционного, рентгеноспектральных – эмиссионного и флуоресцентного, массспектрометрических - молекулярного, изотопного и элементного, фотометрического, люминесцентного, электрохимических), определению границы их применимости в контроле химического состава различных объектов в соответствии с требованиями современной технологии редких и радиоактивных элементов. На лабораторных работах студенты получают навыки работы на современном аналитическом оборудовании при решении конкретных аналитических задач определения качественного и количественного состава технических объектов. Знание методов аналитического контроля является необходимым условием освоения специальных дисциплин образовательной программы и успешной профессиональной деятельности.
26	Метрологическое обеспечение аналитического контроля	В структуре образовательной программы модуль «Метрологическое обеспечение аналитического контроля» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента. Модуль посвящен изучению особенностей количественного химического анализа как измерительного процесса. Рассмотрены метрологические характеристики различных методов количественного химического анализа, способы их оценивания и контроля. Изучаются основы статистического планирования эксперимента, включающие дисперсионный и корреляционный анализы, методы планирования экстремальных экспериментов. Особое внимание уделено знакомству с действующей нормативной, методической документацией при разработке и применении методик количественного химического анализа. Знание основ метрологического обеспечения аналитического контроля является необходимым условием освоения специальных дисциплин образовательной программы и успешной профессиональной деятельности.
27	Метрология, стандартизация и сертификация	В структуре образовательной программы модуль «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента. Модуль определяет направленность обучения по ТОП1 «Технология современных материалов», ТОП2 «Управление экологической безопасностью». Модуль посвящен изучению таких видов профессиональной деятельности как метрологии, стандартизации, сертификации в химической технологии материалов, используемых в атомной энергетике и промышленности. В состав модуля входит одноименная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация», которая направлена на формирование у студентов общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессиональных компетенций.
28	Оптические спектральные методы	В структуре образовательной программы модуль «Оптические спектральные методы» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента. Модуль определяет направленность обучения по ТОП3 «Аналитический контроль в технологии материалов новой техники» и является решающим в формировании профессиональных навыков студентов. Модуль направлен на обучение бакалавров 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, различные варианты методов атомной спектрометрии.

29	Технология современных материалов	Модуль «Технология современных материалов» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента, обеспечивает ТОП1. Дисциплины, входящие в модуль, направлены на формирование компетенций по профилю будущей профессиональной деятельности выпускника. В состав модуля входят три дисциплины: «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов», «Основы материаловедения и технологии материалов», «Редкие и радиоактивные элементы в технологии материалов новой техники», которые взаимно дополняют друг друга и направлены на формирование у студентов общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и дополнительных профессиональных компетенций. Данные дисциплины являются специальными дисциплинами при подготовке специалистов атомной энергетике и промышленности. Освоение модуля рассчитано на три семестра.
30	Управление экологической безопасностью	Модуль относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента, обеспечивает траекторию ТОП 2 «Управление экологической безопасностью». Модуль рассматривает широкий круг вопросов, связанный с обеспечением экологической безопасности: методы оценки и предотвращение негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности человека, нормированию выбросов предприятий в окружающую среду, функционирования систем экологического менеджмента и аудита, изыскания путей рационального природопользования и внедрения экологически целесообразных технологий. Отдельное внимание уделяется радиоактивности окружающей среды как особому экологическому фактору.
31	Учебно-исследовательская работа студентов	Модуль «Учебно-исследовательская работа студентов» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений. Изучение модуля посвящено выработке и закреплению на практике навыков самостоятельной исследовательской работы по профилю будущей профессиональной деятельности. С этой целью, в процессе освоения модуля, обучающемуся предлагается одна или несколько сквозных лабораторных работ исследовательского характера, выполняемых по индивидуальному заданию. При выполнении задания студенты имеют возможность углубить свое понимание теоретических положений неорганической, физической и коллоидной химии и их реализацию на примере современных технологий.
32	Физические и физико-химические методы анализа	Модуль относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента, обеспечивает траекторию ТОП 3 «Аналитический контроль в технологии материалов новой техники». Освоение дисциплин модуля дает теоретические знания и формирует практические умения и навыки в области основных физических и электрохимических методов анализа, обработки и представления результатов анализа.
33	Химическая технология материалов новой техники	Модуль «Химическая технология материалов новой техники» находится в части ОП, формируемой участниками образовательных отношений. Освоение модуля рассчитано на три семестра. В состав модуля входят такие дисциплины, как «Физико-химические основы технологии редких элементов», «Организация и планирование производства» и «Введение в технологию редких и радиоактивных элементов». В процессе изучения дисциплин модуля студентам предоставляется возможность получить всестороннее представление о химических технологиях редких и радиоактивных элементов, познакомиться с их физико-химическими основами. Кроме того, содержание дисциплин модуля предусматривает изучение основных понятий необходимых для формирования системного экономического мировоззрения и практических компетенций по управлению отдельными структурными подразделениями, организации и планированию взаимодействия подсистем предприятия с учетом стратегических целей в конкурентной среде. Завершающимся этапом освоения модуля является разработка проекта. Целью проекта является проектирование участка (отделения) по получению редких и радиоактивных элементов. В процессе разработки проекта студентам предстоит выбрать и обосновать технологическую и аппаратную схемы производства, рассчитать материальный баланс основной технологической цепи, а также подобрать и рассчитать оборудование для ее реализации. На основании произведенных расчетов спроектировать здание участка (отделения) и выполнить компоновку оборудования в нем. Дать финансово-экономическую оценку проекта. Результаты проекта должны быть представлены в виде пояснительной записки и компоновочных чертежей участка (отделения).
34	Экспериментальные методы аналитической химии	В структуре образовательной программы модуль «Экспериментальные методы аналитической химии» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента. Модуль определяет направленность

		<p>обучения по ТОП 3 «Аналитический контроль в технологии материалов новой техники» и является решающим в формировании профессиональных навыков студентов. Модуль нацелен на выработку и закрепление на практике навыков самостоятельной исследовательской работы по профилю будущей профессиональной деятельности. С этой целью на период освоения дисциплины обучающемуся предлагается для выполнения одна или несколько сквозных лабораторных работ исследовательского характера, выполняемых по индивидуальному заданию. В ходе освоения модуля на практике изучаются методы организации научно-исследовательской работы, планирования эксперимента, статистической обработки и анализа результатов измерений, прогнозирования влияния различных факторов на протекание физико-химических процессов. Приобретаются практические навыки выбора метода реализации поставленной экспериментальной задачи, рациональной организации труда при проведении научно-исследовательской работы, поиска и анализа информации, обобщения полученных данных, подготовки и оформления отчётных документов. Освоение модуля рассчитано на два семестра и занимает ведущее место в формировании профессиональных компетенций, соответствующих научно-исследовательской деятельности, как виду будущей профессиональной деятельности выпускника.</p>
35	Экспериментальные методы исследования химико-технологических процессов	<p>В структуре образовательной программы модуль «Экспериментальные методы исследования химико-технологических процессов» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента. Модуль определяет направленность обучения по ТОП 1 «Технология современных материалов». Модуль нацелен на выработку и закрепление на практике навыков самостоятельной исследовательской работы по профилю будущей профессиональной деятельности. С этой целью на период освоения модуля обучающемуся предлагается для выполнения одна или несколько сквозных лабораторных работ исследовательского характера, выполняемых по индивидуальному заданию. В ходе освоения модуля на практике изучаются методы организации научно-исследовательской работы, планирования эксперимента, статистической обработки и анализа результатов измерений, прогнозирования влияния различных факторов на протекание физико-химических процессов. Приобретаются практические навыки выбора метода реализации поставленной экспериментальной задачи, рациональной организации труда при проведении научно-исследовательской работы, поиска и анализа информации, обобщения полученных данных, подготовки и оформления отчётных документов. Освоение модуля рассчитано на два семестра и занимает ведущее место в формировании профессиональных компетенций, соответствующих научно-исследовательской деятельности, как виду будущей профессиональной деятельности выпускника.</p>
36	Экспериментальные методы радиохимических исследований	<p>В структуре образовательной программы модуль «Экспериментальные методы радиохимических исследований» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента. Модуль определяет направленность обучения по ТОП 2 «Управление экологической безопасностью». Модуль нацелен на получение навыков самостоятельной исследовательской работы по профилю будущей профессиональной деятельности, навыков проведения радиохимических исследований. В ходе освоения модуля приобретаются практические навыки организации научно-исследовательской работы, поиска и анализа информации, планирования, выбора метода выполнения эксперимента, статистической обработки и анализа экспериментальных результатов, обобщения полученных данных, подготовки и оформления отчётных документов. Большое внимание в дисциплине уделяется безопасной организации научно-исследовательской работы с использованием закрытых радионуклидных источников и радиоактивных веществ в открытом виде. Освоение модуля рассчитано на два семестра. Модуль занимает ведущее место в формировании профессиональных компетенций, соответствующих научно-исследовательской деятельности как виду будущей профессиональной деятельности выпускника.</p>
37	Практика	
38	Производственная практика, преддипломная	Целью преддипломной практики является продолжение формирования навыков практической работы по анализу химического состава и структуры природных и технических объектов анализа.
39	Производственная практика, технологическая	Целью производственных практик является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков самостоятельной научной и технологической деятельности, исследования,

		экспериментирования, разработки и внедрения методик анализа. Преддипломная практика продолжает формировать навыки практической работы по анализу химического состава и структуры природных и технических объектов анализа.
40	Учебная практика, ознакомительная	Целью учебной практики (ознакомительной) является получение первичных профессиональных умений и навыков по направлению бакалаврской программы: практической работы с природными и техническими веществами и материалами, знакомство с современным аналитическим оборудованием и особенностями его эксплуатации.
41	Государственная итоговая аттестация	
42	Государственная итоговая аттестация	Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (требованиям образовательного стандарта, разрабатываемого и утверждаемого университетом самостоятельно) и ОП по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. В модуль входят: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы.
43	Факультативы	

Руководитель ОП

Васильева Наталья Леонидовна