

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**

Утверждаю:

Ректор

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Номер внутривузовской  
регистрации \_\_\_\_\_

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки

**04.04.01 – Химия**

Магистерская программа

**Химическая экспертиза и экологическая безопасность**

Квалификация (степень)

**Магистр**

Форма обучения очная

Калининград 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

- I. Общая характеристика программы:
  1. Цель, миссия программы.
  2. Квалификация, присваиваемая выпускникам.
  3. Вид профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники
  4. Направленность (профиль) программы
  5. Объем программы и сроки освоения.
  6. Планируемые результаты освоения программы.
  7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.
- II. Организационно-педагогические условия реализации программы
- III. Формы аттестации по программе.
- IV. Учебный план подготовки по направлению/специальности (включая календарный учебный график)
- V. Рабочие программы дисциплин (модулей), включающие результаты освоения дисциплины (модуля).
- VI. Программы практик
- VII. Фонд оценочных средств по программе.

## **I. Общая характеристика программы**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) магистратуры, реализуемая вузом по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» программа «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную БФУ им. И. Канта с учетом требований рынка труда на основе образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 «Химия».

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### **1. Цель (миссия) ОПОП магистратуры**

Целью реализации общей образовательной программы подготовки магистров «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению 04.04.01 «Химия» является подготовка специалистов в области мониторинга окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности.

Содержание ОПОП подготовки магистров по программе «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» обеспечивает формирование общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению 04.04.01 «Химия», а также дополнительных

общекультурных и профессиональных компетенций, устанавливаемых вузом и обеспечивающих особенности научной школы вуза и потребности регионального рынка труда.

Реализация ОПОП программы подготовки магистров «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» основывается на целенаправленной подготовке специалистов в сфере контроля окружающей среды предприятий различного профиля, лабораторий санитарного и экологического контроля, подразделений Роскомгидромета, лабораторий таможенного контроля, Центров сертификационных испытаний воды, службы Госкомприроды. Магистры химии по программе "Химическая экспертиза и экологическая безопасность" смогут на качественном уровне решать задачи производственной и научно-исследовательской деятельности.

Актуальность ОПОП подготовки основывается на потребностях в подобных специалистах для работы в области мониторинга окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности, что позволит максимально снизить ущерб, наносимый окружающей среде от различных видов человеческой деятельности.

## **2. Квалификация, присваиваемая выпускникам**

По итогам освоения программы магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» присваивается квалификация «Магистр».

## **3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники**

Магистр ОПОП «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская деятельность** в научных, научно-исследовательских и научно-производственных организациях и учреждениях, требующая широкой фундаментальной подготовки в современных областях химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности;

**организационно-управленческая деятельность** в научных, научно-исследовательских и научно-производственных организациях и учреждениях, требующая не только широкой фундаментальной подготовки в современных областях химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности, но и навыков организации научно-исследовательских работ, принятия нестандартных решений, адаптации к новым условиям, владения навыками составления обоснованных бизнес-планов, научно-исследовательских проектов;

**педагогическая деятельность** в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования.

### **Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Магистр ОПОП «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению подготовки 04.04.01 ХИМИЯ должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- сбор и анализ литературы по заданной тематике;
- планирование постановки работы и самостоятельный выбор метода решения задачи;
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка отчета и возможных публикаций.

### **Магистр химии может также выполнять следующие задачи:**

- организация научного коллектива и управление им для выполнения поставленной задачи;

- проведение научно-педагогической деятельности в вузе или в образовательном учреждении среднего профессионального образования (подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий);

- проведение самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владения навыками современных экспериментальных методов;

- обоснованные анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ на основе достижений современной науки в области химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности;

- самостоятельная подготовка научных публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных результатов.

#### **- организационно-управленческая деятельность:**

- организация научного коллектива и управление им для выполнения задач профессиональной деятельности;

- анализ данных о деятельности научного коллектива, составление планов, программ, проектов и других директивных документов;

- организация и планирование научно-исследовательских работ;

- проведение экспертно-аналитической работы по конкретным вопросам химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности

#### **педагогическая деятельность:**

- преподавание в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего образования;

- подготовка и проведение семинарских, лабораторных и практических занятий студентов;
- участие в руководстве научной работой школьников и студентов.
- применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

#### **4. Направленность (профиль) программы**

Направление подготовки 04.04.01 «Химия» представлено программой магистратуры «Химическая экспертиза и экологическая безопасность». Перечень дисциплин, раскрывающих программу подготовки «Химическая экспертиза и экологическая безопасность», представлен в учебном плане направления (приложение 1).

##### **4.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности магистров ОПОП «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» включает в себя научно-исследовательскую, организационно-управленческую и педагогическую работу, связанную с деятельностью в сфере контроля окружающей среды предприятий различного профиля, лабораторий санитарного и экологического контроля, подразделений Роскомгидромета, лабораторий таможенного контроля, Центров сертификационных испытаний воды, службы Госкомприроды.

Подготовка магистров ОПОП «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» обеспечивает их компетентность для работы в научных, научно-исследовательских, научно-производственных организациях и учреждениях, и других

высокотехнологичных производствах региона, а также в системе высшего образования.

#### **4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности магистров ОПОП «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» являются:

химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов.

Магистр химии по данному направлению способен проводить независимые исследования в области химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности, что требует фундаментального междисциплинарного знания и навыков в реализации современных экспериментальных методов; осуществлять экспертный анализ в конкретных областях химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности; проводить исследования в области химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности..

Магистр химии по данному направлению подготовлен к комплексному изучению современных проблем химико-экологического профиля, химической экспертизы объектов различного направления, обеспечению безопасности использования пищевых продуктов (овладение практическими навыкам планирования, проведения, обработки, интерпретации самостоятельно полученных результатов современными физико-химическими методами с привлечением хемометрики).

Объектами профессиональной деятельности магистра являются научно-исследовательские институты РАН, научно-исследовательские лаборатории других научных центров (Лаборатории службы



Гидрометцентра, таможенных служб, судебных и криминалистических экспертиз), высшие и другого уровня учебные заведения.

## **5. Объем программы и сроки освоения.**

Срок освоения магистерской программы по очной форме обучения составляет 2 года.

Объем ОПОП магистерской программы составляет 120 зачетных единиц.

## **6. Планируемые результаты освоения программы**

**6.1.** В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

**6.2.** Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**6.3.** Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ОПК-2);

способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях (ОПК-3);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-5).

**6.4.** Выпускник программы магистратуры должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);

владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (ПК-2);

готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований (ПК-3);

способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (ПК-4);

**организационно-управленческая деятельность:**

владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов (ПК-5);

способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности (ПК-6);

**научно-педагогическая деятельность:**

владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования (ПК-7);

**профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована данная программа магистратуры:**

понимание особенностей химической формы организации материи, единства литосферы, гидросферы и атмосферы, роли неорганических и органических систем в эволюции Земли (ПК-8);

владение классическими и современными методами анализа веществ в экологических исследованиях гидросферы, атмосферы и литосферы (ПК-9);

умение оценивать агрессивность и другие вредные воздействия химических систем, понимание необходимости безопасного устойчивого взаимодействия человека и окружающей среды (ПК-10);

умение применять знания по химии для объяснения и решения различных экологических проблем (ПК-11);

знание основных процессов переноса и трансформации загрязняющих веществ, механизмы их воздействия на живые организмы (ПК-12);

владение современными методами химической экспертизы (ПК-13);

умение применять методы анализа и оценки техногенного риска (ПК-14).

**7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы**

Кадровое обеспечение реализации ОПОП– «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению подготовки 04.04.01 ХИМИЯ составляют преподаватели и сотрудники института живых систем Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта».

Доля преподавателей с учеными степенями и званиями по основной профессиональной образовательной программе направления подготовки 04.04.01 «Химия» по программе «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» составляет 81%. Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Процент преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), для обеспечения учебного процесса по профессиональному циклу, имеющих ученые степени или ученые звания составляет 100%. К образовательному процессу планируется привлечь не менее 20 процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений. В целом острепенность ППС следует рассматривать как достаточную для успешной реализации магистерской программы «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия».

Руководитель магистратуры – к.х.н., д.п.н, профессор института живых систем БФУ им. И. Канта Грибанькова А.А.

## **II. Организационно-педагогические условия реализации программы**

Ресурсное обеспечение ОПОП «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению подготовки 04.04.01 ХИМИЯ формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Учебно-методическое и информационное обеспечение ОПОП «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению

подготовки 04.04.01 ХИМИЯ представлено в рабочих программах дисциплин учебного плана.

Учебно-научную деятельность обеспечивает 7 лекционных аудиторий, 10 учебно-научных лабораторий, стеклодувная, лицензированная и аккредитованная госбюджетная лаборатория по охране окружающей среды, университетский центр Интернет. В 2007 году в рамках национального проекта «Образование» были созданы две новые лаборатории: химико-аналитическая лаборатория и лаборатория тонкого органического синтеза. В учебном процессе и научной работе используются лаборатории Государственного центра агрохимической службы «Калининградский», института океанологии, АтлантНИРО, лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии в Калининградской области, лаборатории Роспотребнадзора и Россельхознадзора.

Продолжается работа по увеличению комплектации библиотеки электронными изданиями. Большое внимание уделяется обеспечению образовательного процесса электронно-библиотечными системами такими как: ЭБС БФУ им. И. Канта, IRBIS 64 (версия 11.0), БД РГБ диссертаций, реферативная БД ВИНТИ, ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Все ЭБС предоставляют возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет.

Все дисциплины учебного плана обеспечены учебно-методическими комплексами, подготовленными в соответствии с Положением о разработке учебно-методических комплексов (УМК) в БФУ им. И. Канта.

Подготовку магистрантов в институте живых систем обеспечивает высокий уровень компьютеризации учебного процесса. Компьютерный класс обладает обширным набором программного обеспечения: MS Office Prof., Surfer 8, Grapher 7, MathCAD 14, MapInfo 8, Geomedia, Arkview. Из программно-информационного обеспечения учебного процесса в институте

используется лицензионная программа расчета предельно-допустимых стоков (ПДС) и загрязнения веществ в воде “Зеркало”. В сети Интернет размещен и используется дистанционный курс “Экологическое образование для устойчивого развития Балтийского региона» (установлен на сервере БФУ им. И. Канта). Это позволяет проводить занятия по освоению и обучению сложной обработке массивов данных, моделированию природных систем. Все компьютеры в классе имеют доступ в Интернет, студенты могут также пользоваться беспроводным Интернетом.

Для оптимизации процесса подготовки магистров в институте живых систем уделяется большое внимание научной составляющей учебного процесса. Большое значение в этой связи приобретает создание баз данных учебно-методических разработок преподавателей института и др. данных. Это стало возможным благодаря оснащению института за последние несколько лет современным лабораторным и др. оборудованием. В последние годы в значительной мере оснащены учебные аудитории демонстрационными средствами (интерактивные доски, стационарные компьютерные проекторы, плазменные панели и др.), что дало возможность более активно внедрять учебно-методические комплексы в учебном процессе, придать образовательному процессу в институте инновационную направленность.

#### *Материально-техническая база.*

Институт живых систем на протяжении многих лет постоянно наращивает материально-техническую базу. В связи с реализацией Программы развития БФУ им. И. Канта резко возросли возможности модернизации оборудования, оснащение существующих лабораторий современной приборной базой, создание новых структурных подразделений, оснащение учебных аудиторий современными техническими средствами, модернизации баз практик, находящихся в оперативном управлении университета.

Отправной точкой начала модернизации материально-технической

базы явилась реализация в институте инновационной образовательной программы БФУ им. И. Канта «Развитие инновационно-образовательной инфраструктуры университета для укрепления конкурентоспособности эксклавного региона России» в рамках приоритетного национального проекта «Образование» в 2007-2008 гг.

Резкий скачок в оснащении всех составляющих образовательного процесса сделан в 2011 г. в связи с включением института живых систем в Программу развития БФУ им. И. Канта. В связи с этим открылись возможности кардинального переоснащения института современным лабораторным и др. оборудованием; оснащение учебных аудиторий электронными техническими средствами (интерактивные доски, компьютерные проекторы, плазменные панели, ноутбуки); переоснащение существующего компьютерного класса.

За последние пять лет проведена значительная работа по модернизации материальной базы учебной и научной работы института живых систем. Был осуществлен капитальный и косметический ремонт эксплуатируемых учебных комнат в учебном корпусе №3 БФУ им. И. Канта.

Существенный прорыв произошел в сфере внедрения современных информационных технологий в учебный процесс благодаря оснащению пяти лекционных аудиторий (№ 220, 215, 130/3, 130/4, 307) презентационным оборудованием (интерактивные доски и мультимедийные проекторы) на стационарной основе и приобретению мобильного комплекта, состоящего из мультимедийного проектора, ноутбука и экрана. Продолжилось дальнейшее оснащение специализированным и лабораторным оборудованием для ведения НИР сотрудниками и студентами, а также ведения лабораторных работ. На базе института успешно развивается и функционирует госбюджетная Лаборатория охраны окружающей среды, имеющая лицензию и аккредитацию.

### ***Учебно-научная лаборатория ауд.324:***

Прецизионный поляриметр Perkin Elmer 341 LC, Термостат LIOP LT200, Термостат LIOP LT300, Испаритель ротационный Rotary Evaporator RE-52AA, Цифровой анализатор точки плавления Digital Melt-Temp 3.0, Микроскоп поляризационный «Альтами», ЯМР-спектрометр Varian (400 МГц), Проточный цитофлюориметр MACS Quant, Система ВЭЖХ Agilent 120, Масс-спектрометр Agilent 6 400, спектрофотометр Solar PV-1251, хроматограф высокоэффективный, хромато-масс-спектрометр, ультратермостат, фотоэлектроколориметр, рефрактометр ИРФ-454 Б2М-1, насос НВР-4.5Д-1, весы электронные, весы аналитические.

### ***Лаборатория химических методов анализа ауд. 325:***

Жидкостной хроматограф Varian Pro Star с комплектом аналитических колонок, ГХ, МС Varian 3900 с комплектом аналитических колонок, ИК-спектрометр Bruker Vertex 70, рентгено-флюоресцентный спектрометр ElvaX AAC ContrAA, атомно-абсорбционный спектрометр ContrAA 700.

Для проведения научно-исследовательской работы дополнительно задействованы лабораторные мощности и полевые стационары АО Института океанологии П.П. Ширшова РАН, АтлантНИРО (на основании договоров о сотрудничестве), базы практик в пос. Рыбное и Отрадное (оперативное управление БФУ им. И. Канта).

В целом, материальная база кабинетов и лабораторий института живых систем соответствуют подготовке по направлению подготовки 04.04.01 «Химия».

Образовательная деятельность БФУ им. И. Канта обеспечена объектами и помещениями социально-бытового назначения:

- учебно-воспитательный корпус №1 на ул. Соммера, 23 (общежитие);
- столовая в учебном корпусе № 3 ул. Университетская, 2;
- медицинский пункт в общежитии ул. Соммера, 23;
- спортивный зал в учебно-воспитательном корпусе № 1 ул.



Соммера, 23;

- физкультурно-оздоровительный комплекс;
- учебно-физкультурный комплекс с бассейном.

Состояние жилых и служебных помещений общежития удовлетворительное, что во многом связано с капитальными ремонтами 2011-2014 гг., приводящимися в рамках Программы развития БФУ им. И. Канта.

### **Внеучебная деятельность**

Внеучебная деятельность в БФУ им. И. Канта осуществляется на основании разработанной и утвержденной Ученым советом концепции, ряда положений («Положение о Службе по работе со студентами БФУ им. И. Канта», «Положение о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки студентов, аспирантов и докторантов БФУ им. И. Канта», «Положение о студенческих общежитиях БФУ им. И. Канта», Положения, регламентирующие проведение различных массовых мероприятий, конкурсов, фестивалей, спартакиад и пр.), а также ежегодного плана вне учебной работы. Все положения утверждены Ученым советом университета.

Система управления внеучебной деятельностью имеет уровневую организацию и включает в себя:

- на уровне университета – Служба по работе со студентами, Служба по связям с общественностью, которые подчинены первому проректору – проректору по УР;
- на уровне институтов/факультетов и школ – институт менеджеров, кураторов, старост;
- на уровне студенческого самоуправления – студенческий совет, профком студентов БФУ им. И. Канта с первичными организациями, волонтерская организация, студенческое научное общество, студенческие

стройотряды, студенческий спортивный союз.

Внеучебная деятельность осуществляется по следующим основным направлениям:

- воспитательная работа (включая гражданское и патриотическое воспитание; проведение культурно-массовых мероприятий; развитие университетских традиций);
- социальное обеспечение и поддержка обучающихся (включая психологическую помощь студентам; вовлечение их в реализацию социально значимых проектов);
- физкультурно-оздоровительная работа (включая профилактику вредных привычек и асоциальных явлений);
- содействие занятости студентов и трудоустройство выпускников;
- развитие студенческого самоуправления.

Научно-образовательный информационный портал ученых БФУ им. Канта IntelliKa.info публикует информационные и аналитические материалы, касающиеся актуальных вопросов развития науки и технологий. Еженедельно на страницах портала выходят проблемные интервью с гостями университета – известными деятелями науки, общественными деятелями и экспертами в различных областях. Миссия портала – вовлечь широкую аудиторию читателей в мир науки, доступно объяснить сложнейшие научные и технологические процессы. Публикации портала IntelliKa.info используют известные федеральные и региональные СМИ (радио «Россия», еженедельник «Страна Калининград», портал РСМД)

«Биржа труда БФУ им. И. Канта» (<http://job.kantiana.ru/>) – это электронная площадка, на которой организованы взаимоотношения студентов и выпускников университета и работодателей, заинтересованных в подборе молодых высококвалифицированных кадров.

Среди основных направлений работы с ведущими предприятиями региона можно выделить следующие:

- совместный мониторинг и прогнозирование потребностей рынка

труда в отрасли;

- целевая подготовка для предприятий, учреждений, организаций кадров высшей квалификации;

- осуществление информационного обмена сведениями в сфере трудоустройства выпускников и студентов БФУ им. И. Канта;

- организационное, материально-техническое и финансовое содействие и привлечение к научной работе «целевых» студентов и аспирантов;

- привлечение к реализации образовательных программ (материально-техническое, технологическое и кадровое обеспечение, чтение спецкурсов, проведение мастер-классов, деловых игр, участие в работе ГАК и др.);

- привлечение к оценке качества выпускников (путем анкетирования, социологических опросов и др.), с целью выявления удовлетворенности работодателей качеством подготовки специалистов БФУ им. И. Канта, им предлагается перечислить достоинства и недостатки выпускников вуза, по определенным критериям, сравнить образ идеального молодого специалиста и выпускника БФУ им. И. Канта.

- создание в БФУ им. И. Канта новых и переоснащение имеющихся учебно-научных лабораторий;

- создание совместных структур научно-образовательного или инновационного профиля;

- приглашение работодателей на защиты выпускных квалификационных работ, в том числе в качестве членов государственных аттестационных комиссий и др.

В целях удовлетворения потребностей предприятий, организаций и учреждений в высококвалифицированных кадрах БФУ им. И. Канта заключает договоры о целевой подготовке кадров.

### **III. Формы аттестации по программе**

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

#### **3.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП осуществляется в соответствии с п. 46 Типового положения о вузе:

- «46. Система оценок при проведении промежуточной аттестации обучающихся, формы, порядок и периодичность ее проведения указываются в уставе высшего учебного заведения.
- Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся утверждается в порядке, предусмотренном уставом высшего учебного заведения.
- Студенты, обучающиеся в высших учебных заведениях по образовательным программам высшего образования, при промежуточной аттестации сдают в течение учебного года не более 10 экзаменов и 12 зачетов. В указанное число не входят экзамены и зачеты по физической культуре и факультативным дисциплинам.
- Студенты, обучающиеся в сокращенные сроки, по ускоренным образовательным программам и в форме экстерната, при промежуточной аттестации сдают в течение учебного года не более 20 экзаменов.
- Студентам, участвующим в программах двустороннего и многостороннего обмена, могут перезачитываться дисциплины, изученные ими в другом высшем заведении, в том числе зарубежном, в порядке, определяемом высшим учебным заведением».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП вуз создает и утверждает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля.

В БФУ им. И. Канта на основе требований ФГОС ВО разработаны:

- Методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ОПОП (заданий для контрольных работ, вопросов для коллоквиумов, тематики докладов, эссе, рефератов и т.п.);
- Методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам ОПОП (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ/проектов и т.п.) и практикам);
- Портал тестирования.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной и итоговой аттестации студентов и слушателей Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта. Студенты, обучающиеся по образовательным программам высшего профессионального образования, при промежуточной аттестации сдают в течение учебного года не более 10 экзаменов и 12 зачётов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды

включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачётов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; а также иные формы контроля, позволяющие оценить уровень знаний, умений и навыков студента.

## **3.2. Итоговая государственная аттестация выпускников магистерской программы «Химическая экспертиза и экологическая безопасность»**

### **3.2.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускника магистратуры является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности магистра химии к выполнению профессиональных задач, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 «Химия».

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации, должны соответствовать основной образовательной программе подготовки магистра химии.

Государственная итоговая аттестация магистра включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Программы и порядок проведения государственных аттестационных испытаний принимаются ученым советом вуза на основе примерных программ, разработанных УМО в соответствии с положением о государственной итоговой аттестации.

### **3.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе магистра**

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) представляет собой законченную исследовательскую экспериментальную (расчетную или теоретическую) разработку, которая отражает умение выпускника анализировать научную литературу по разрабатываемой теме, планировать и проводить экспериментальную (содержательную) часть работы, обсуждать полученные результаты и делать обоснованные выводы. Выпускная работа, представляемая в виде рукописи, завершает обучение магистра и отражает возможность самостоятельно решать поставленную научную проблему. Как правило, полученные результаты должны служить основанием для научной публикации.

Тема магистерской диссертации определяется научным руководителем в соответствии с разрабатываемой научной тематикой института живых систем по согласованию с научным руководителем магистерской программы и утверждается приказом ректора БФУ им. И. Канта.

Защита выпускной работы проводится на заседании ГАК, при экспертизе магистерской диссертации обязательно привлечение внешних рецензентов.

### **3.2.3. Структура магистерской диссертации**

Магистерская диссертация содержит следующие разделы:

- титульный лист с указанием высшего учебного заведения и его ведомственной принадлежности, темы диссертации, автора, научного руководителя, года выполнения магистерской диссертации, города, в котором располагается высшее учебное заведение;
- реферат с указанием объема выпускной квалификационной работы, ключевых слов, объекта исследования, цели работы, аннотации результатов работы, степени внедрения, области применения;
- содержание с указанием страниц разделов диссертации;
- определения;
- обозначения и сокращения;

- введение, поясняющее актуальность работы, ее новизну, цели работы;
- аналитический обзор по теме диссертации с указанием использованных источников;
- описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований;
- обобщение и оценка результатов исследований;
- заключение;
- список использованных источников, оформленный в соответствии с ГОСТ;
- приложения.

#### **IV. Учебный план подготовки по направлению/специальности (включая календарный учебный график)**



## 4.1. Календарный учебный график

### Календарный учебный график

Бюджет учебного времени (в неделях) подготовки магистров

Курсы	Теоретическое обучение	Учебная практика	Научно-исследовательская работа	Производственная практика	Магистерская работа	Государственная итоговая аттестация	Каникулы	Всего
I	36	2	2	2	-	-	10	52
II	10		14	12	4	2	10	52
Итого:	46	2	16	14	4	2	20	104

Научно-исследовательская работа	1, 3 и 4 семестры
Учебная практика (педагогическая)	1 семестр
Производственная практика	2,4 семестры
Государственная итоговая аттестация	4 семестр

Бюджет учебного времени и график учебного процесса составлены исходя из следующих данных (в зачетных единицах):

Теоретическое обучение, включая экзаменационные сессии	63
Практики (учебная и производственная)	24
Научно-исследовательская работа, включая выполнение магистерской диссертации	24
Государственная итоговая аттестация	9
<b>Итого:</b>	<b>120</b>

### График учебного процесса подготовки магистров

Курсы	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь

	недели 1 - 4				5	недели 6 - 8			9	недели 10 - 13				недели 14 - 17			18	недели 19 - 21			22	
1	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	У	У	=	=	Т	Т
2	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	=	=	Т	Т

Феврал ь			Март					Апрел ь					Май			Июнь					Июль					Август			
недели 23-25	2 6		недели 27-30			3 1		недели 32-34			3 5		недели 36-39			недели 40-43			4 4		недел и 45-47			4 8		недели 49-52			
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	П	П	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
Т	Т	Т	Т	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	Г	Г	=	=	=	=	=	=	=	=	=

Обозначения	Т	Теорет. Об./науч.-иссл. работа	У	Учебная практика	П	производст. практика	Д	Выпол. магист. диссертации	Г	Государств. итог. аттестация	=	Каникулы
-------------	---	--------------------------------	---	------------------	---	----------------------	---	----------------------------	---	------------------------------	---	----------

#### 4.2. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин

Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

**Блок 1 «Дисциплины (модули)»**, который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

**Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»**, который в полном объеме относится к вариативной части программы.

**Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»**, который в полном объеме относится к базовой части программы.

№№ п/п	Наименование циклов, модулей, дисциплин, практик, НИР	Общая трудоемкость		Распределение по семестрам, виды и формы промежуточной аттестации					
		В зач. ед.	В часах общ./ ауд.	1	2	3	4	Виды уч. работы	Формы промеж. ат.
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	<b>63</b>	<b>2268/818</b>						
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>18</b>	<b>648/214</b>						
<b>Б1.Б.1</b>	<b>Модуль базовый</b>	<b>18</b>	<b>648/214</b>						
<i>Б1.Б.1.1</i>	<i>Профессиональный иностранный язык</i>	5	180/60	56				ПЗ	Э
<i>Б1.Б.1.2</i>	<i>Проблемы химии в историко-философском аспекте</i>	3	108/46	14/30				Л/ПЗ	3
<i>Б1.Б.1.3</i>	<i>Компьютерные технологии в образовании и науке</i>	3	108/42	10/10/20				Л/ПЗ/ Лаб	3
<i>Б1.Б.1.4</i>	<i>Современные педагогические технологии преподавания предметов естественно-научного цикла</i>	3	108/34	8/24				Л/ПЗ	3
<i>Б1.Б.1.5</i>	<i>Квантовая химия</i>	4	144/36	14/20				Л/ПЗ	3
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>45</b>	<b>1620/578</b>						
<b>Б1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	<b>29</b>	<b>1044/344</b>						
<b>Б1.В.ОД.1</b>	<b>Модуль: Актуальные задачи современной химии.</b>	13	468//142						
<i>Б1.В.ОД.1.1</i>	<i>Химические сенсоры в мониторинге окружающей среды</i>	5	180/58		14/14/26			Л/ПЗ /Лаб	Э
<i>Б1.В.ОД.1.2</i>	<i>Современные возможности химико-биологических экспертных исследований</i>	4	144/40		14/22			Л/ПЗ	Э
<i>Б1.В.ОД.1.3</i>	<i>Оптические методы анализа</i>	4	144/44		10/16/16			Л/ПЗ /Лаб	3
<b>Б1.В.ОД.2</b>	<b>Модуль: Экологическая безопасность</b>	<b>7</b>	<b>360/120</b>						
<i>Б1.В.ОД.2.1</i>	<i>Экологическая безопасность и оценка риска техносферы</i>	4	144/38		14/20			Л/ПЗ	Э
<i>Б1.В.ОД.2.2</i>	<i>Методы контроля радиационного состояния окружающей среды</i>	3	108/44		12/20			Л/ПЗ	3
<b>Б1.В.ОД.3</b>	<b>Модуль: Химическая экспертиза</b>	<b>9</b>	<b>324/146</b>						
<i>Б1.В.ОД.3.1</i>	<i>Хроматографические методы анализа в химической экспертизе</i>	3	108/38			10/18/8		Л/ПЗ /Лаб	3

Б1.В.ОД.3.2	Теория и практика судебно-химической экспертизы	3	108/36			10/16/8		Л/ПЗ /Лаб	3
Б1.В.ОД.3.3	Современные тест-методы в анализе объектов окружающей среды	3	108/46			14/18/10		Л/ПЗ /Лаб	3/о
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>16</b>	<b>576/234</b>						
1	Модуль Химическая экспертиза / базовый. Правовые основы и современные возможности экологической экспертизы	3	108/42	14/26				Л/ПЗ	3
2	Модуль Химическая экспертиза / базовый. Педагогические образовательные технологии	3	108/42	14/26				Л/ПЗ	3
1	Модуль Химическая экспертиза / базовый. Прикладная судебная экспертиза	3	108/44			14/14/14		Л/ПЗ /Лаб	3
2	Модуль Химическая экспертиза / базовый. Педагогический менеджмент в образовании	3	108/44			14/14/14		Л/ПЗ /Лаб	3
1	Модуль: Экологическая безопасность. Контроль атмосферного воздуха.	3	108/46			10/16/16		Л/ПЗ /Лаб	3
2	Модуль: Экологическая безопасность Гидрохимия.	3	108/46			10/16/16		Л/ПЗ /Лаб	3
1	Модуль: Экологическая безопасность. Экологический менеджмент	4	144/64			18/42		Л/ПЗ	3
2	Модуль: Экологическая безопасность. Экологическое нормирование	4	144/64			18/42		Л/ПЗ	3
1	Модуль: Экологическая безопасность Экологический мониторинг	3	108/38			10/10/16		Л/ПЗ /Лаб	3
2	Модуль: Экологическая безопасность. Рентгеновская спектроскопия в анализе материалов.	3	108/38			10/10/16		Л/ПЗ /Лаб	3
Б2.У.1	Учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков) педагогическая	<b>3</b>	<b>108</b>						3
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа в семестре	<b>24</b>	<b>864</b>						3
Б2.П.1	Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	<b>3</b>	<b>108</b>						3/о
Б2.П.2	Производственная (преддипломная)	<b>18</b>	<b>648</b>						3/о
<b>М.4</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>9</b>	<b>9</b>						
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	<b>120</b>	<b>4320</b>						

Условные обозначения: Л – лекции, Лаб – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия (семинары), З – зачет, 3/о – дифференцированный зачет с оценкой, Э - экзамен.

## V. Рабочие программы дисциплин (модулей), включающие результаты освоения дисциплины (модуля).

По каждой учебной дисциплине как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента, разработаны учебно-методические комплексы (УМК), включающие четыре блока: программно-планирующий (рабочая программа по дисциплине), учебно-методический, диагностико-контролирующий и блок наглядно-дидактического материала. Содержание рабочих программ и УМК по дисциплинам рассматривается и утверждается решениями методического и Ученого советов института. УМК по всем дисциплинам в электронном виде размещены на сайте университета.

### 5.1. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).

#### Модуль базовый

Учебная дисциплина «Профессиональный иностранный язык»	
Цель изучения дисциплины	формирование у студентов профессионально значимых компетенций, определенных основной образовательной программой ФГОС ВПО по направлению подготовки, что предполагает формирование способности и готовности использовать иностранный язык в процессе межкультурного взаимодействия в типичных ситуациях устного и письменного общения в сфере профессиональной коммуникации.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-1 ОК-3 ОПК-4
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p><b>Знать:</b> о месте профессионального английского языка для специалистов по химии (профиль «Химическая экспертиза и экологическая безопасность») в практике межкультурного общения; об основных теоретических и грамматических аспектах дисциплины; о специфике усвоения специальной лексики и терминологии; о принципах профессионального иноязычного общения; теоретические основы химии, способы, методы и приёмы реального делового общения, преимущественно в виде писем, электронной почты (e-mail) и переговоров, типичные трудности и пути их преодоления при профессиональном общении; знать и соблюдать требования к правильному оформлению и ведению документов в сфере химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять иноязычное деловое общение по темам, связанным с различными сферами работы в сфере химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности; владеть всеми основными видами речевой деятельности: говорения (монологического и диалогического), понимания на слух, чтения и письма; пользоваться словарями, справочниками, базами данных и другими источниками информации, уметь использовать их в своем профессиональном самообразовании; выработать целостную стратегию использования ключевой терминологии и основных теоретических понятий; применять свои знания в области химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности к оценке и критическому анализу реалий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками делового разговорного английского языка в сфере химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности;</p>

	навыками реферирования и редактирования текстов различного характера; навыками работы на персональном компьютере с использованием программ – текстовых редакторов, электронных словарей, электронной почты, и т.п.; навыками планирования работы и соблюдения сроков и нормативов её выполнения.
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Химия как наука. История химии. Периодический закон химических элементов Менделеева. Существование материи в пространстве. Значение воды на Земле. Атмосфера. Органическая химия. Человек и окружающая среда. Химическая экспертиза. Экологическая безопасность.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	5/180
<b>Форма итогового контроля знания</b>	экзамен

<b>Учебная дисциплина «Проблемы химии в историко-философском аспекте»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Сформировать компетенции, указанные ниже, в ходе изучения вопросов в области философии химической науки, формирования представлений и понятий химии во времени в связи с историческими этапами развития общества.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОК-1 ОПК-1 ПК-2 ПК-4</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знать:</b> место химии в системе естественных наук, особенности ее как науки; взаимосвязь химии и философии, основные философские проблемы химии; концептуальные системы химии в их историческом развитии; основные этапы развития химии, их особенности; методологические аспекты научного познания и химии в частности. <b>Уметь:</b> применять общенаучные познавательные принципы при организации, планировании и проведении научных исследований в области химии, выявлять и определять методологические принципы, лежащие в основе научного исследования в конкретной сфере; оценивать понятия и законы в сложном конгломерате воззрений, существующих в современной химии; обосновывать формы и методы своих профессиональных действий. <b>Владеть:</b> навыками теоретического обоснования своей позиции при проведении конкретной научно-исследовательской работы; навыками анализа собственной научной деятельности; навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса, поставленного в практической деятельности; приемами работы со специальной научной литературой и информационно-поисковой работой, критического анализа научной информации; навыками ведения научных дискуссий.
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Философские проблемы химического познания, концептуальные системы химии, взаимосвязь химии с другими естественными науками, новые направления в химии и химической технологии, история химии как часть истории развития науки и как часть истории культуры, основные периоды развития химии, методологические проблемы химии
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	3/108
<b>Форма итогового контроля знаний</b>	зачет

<b>Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	сформировать компетенции, указанные ниже в ходе изучения теоретических и практических проблем применения компьютерных технологий в профессиональной деятельности.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОК-2 ОПК-2 ПК-5 ПК-6 ПК-7</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения</b>	<b>Знать:</b> основные тенденции развития современных информационных технологий, основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных

<b>дисциплины</b>	<p>исследованиях и их роль в развитии общества, в выработке научного мировоззрения; основные возможности вычислительных систем; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации; возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами; применение методов математического моделирования в научных исследованиях с использованием пакетов программ обработки данных, готовых прикладных программных комплексов в области химии и смежных наук, с выбором методов решения поставленной задачи; системы сбора, обработки и хранения химической информации; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа, с использованием систем деловой графики, интегрированных систем для проведения математических и инженерно-технических расчетов; основы Web-дизайна, цифровой записи информации.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные компьютерные технологии, средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, возможности сети Internet, методы математического моделирования (с использованием пакетов программ обработки данных), готовые прикладные программные комплексы в области химии и смежных наук для планирования экспериментальной работы с целью выбора направления исследования по заданной теме, дизайна, прогностической интерпретации свойств материалов, обработки, анализа и представления полученных результатов в информационном виде и планирования экспериментальной работы; анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования; пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных и уметь создавать авторские.</p> <p><b>Владеть:</b> профессиональными знаниями современных информационных систем и технологий, практическими навыками работы с вычислительными системами, с наиболее часто используемыми прикладными программными комплексами, методами получения, представления и обработки информации, навыками структурного программирования, построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационного моделирования при решении проблем химической технологии и экологии; способами обработки и анализа полученных результатов с учетом имеющихся литературных данных и умением представлять полученные в исследованиях и самостоятельной работе результаты в информационном виде ;</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	<p>Формирование целостного представления о современных информационных технологиях, применяемых при обработке результатов научных исследований, сборе, хранении, обработке и передаче информации, и их роли в развитии общества</p> <p>Получение базовых знаний о возможности использования методов математического моделирования в химических исследованиях; компьютерное моделирование свойств веществ и химических превращений.</p>
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	3/108
<b>Форма итогового контроля знания</b>	зачет

<b>Учебная дисциплина «Современные педагогические технологии преподавания предметов естественно-научного цикла»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Ознакомить магистрантов с научно-педагогическими основами построения и функционирования высшего профессионального образования и характером инноваций, направленных на повышение его качества.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-5 ПК-7</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знать:</b> особенности построения и функционирования высшего образования как системы, его роль, стратегические цели и задачи на современном этапе политического, экономического и социального развития России; теоретические основы и содержание понятийного аппарата педагогики высшей школы; психолого-педагогические и дидактические принципы конструирования и применения современных образовательных технологий в процессе реализации

	<p>ведущих организационных форм обучения в вузе: лекций, лабораторных работ, практических занятий, самостоятельной работы студентов; составляющие профессионализма и компетентности преподавателя высшей школы, требования к уровню его квалификации; факторы эффективной реализации целей высшего профессионального образования.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать процесс обучения в вузе в рамках предметного содержания конкретной учебной дисциплины; выбирать и использовать приемы, способы и средства обучения, адекватные заданным целям; диагностировать результаты обучения на основе современных технологий контроля уровня усвоения и качества знаний.</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки образовательных программ и содержания учебных дисциплин для формирования у студентов высокого уровня профессионально-значимых предметных знаний; методами управления учебной деятельностью студентов в ходе аудиторных занятий и в системе самостоятельной работы; навыками рефлексии (самоанализа и самооценки) профессиональной деятельности.</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	<p>Понятийно-категориальный аппарат системы высшего образования. Теоретические основы обучения взрослых Андрагогическая и педагогическая модели обучения. Теории психологической дидактики и педагогической философии: теория прагматизма (Дж. Дьюи), теория педагогики индивидуальности (А. Маслоу, К.Р. Роджерс, Л.С. Рубинштейн), теория экзистенциализма (М. Хайдеггер, К. Яспер). Образовательные технологии как процессуальная основа деятельности преподавателей высшей школы. Инновационный потенциал химического образования в высшей школе. Организация учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы студентов. Методология формирования преподавательских кадров системы высшего образования. Профессиональные компетенции преподавателя вуза с позиции психолого-педагогических принципов.</p>
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	3/108
<b>Форма итогового контроля знания</b>	Зачёт

<b>Учебная дисциплина «Квантовая химия»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения фундаментальных теоретических и практических проблем квантовой химии.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОК-1 ОК-2 ПК-1 ПК-3</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p><b>Знать:</b> основные положения, математический аппарат и терминологию квантовой химии; основные модели и методы, которые квантовая химия использует для расчётов электронного строения и свойств атомов, молекул неорганических, органических и комплексных соединений; достижения и проблемы квантовой химии; источники получения информации; программы квантовой химии для выполнения расчётов на ПК и представления результатов расчётов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы квантовой химии для решения типовых задач на ПК; описывать на языке квантовой химии основные химические явления и механизмы химических реакций; критически анализировать базовую информацию о веществе и составляющих вещество химических частицах.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками теоретического обоснования своих позиций в соответствии с современными методами и концепциями квантовой химии; навыками ведения научной дискуссии; приемами и технологиями работы со специальной научной литературой; приемами информационной поисковой работы и приемами самостоятельного, критического анализа научной информации.</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Учебная дисциплина содержит два основных блока: 1. Основные положения и методы квантовой химии; и 2. Прикладные задачи квантовой химии. В блоке 1 рассматриваются вопросы разделения переменных в уравнении Шрёдингера, адиабатическое приближение, электронные, колебательные и вращательные состояния молекулы; одноэлектронное приближение, методы функционала плотности, методы учёта эффектов корреляции; полуэмпирические методы,



	<p>методы описания межмолекулярных взаимодействий. Специальная тема рассматривает современные про граммы для расчётов свойств молекул. В блоке 2 рассматриваются модели о писания двухатомных молекул на основе методов молекулярных орбиталей и валентных схем; корреляционные диаграммы МО для двухатомных молекул; особенности распределения электронов в молекулах, построенных из пар атомов элементов второго периода ПС, диаграммы Уолша. Большой раздел рассматривает квантовую химию координационных соединений с точки зрения теории кристаллического поля и теории поля лигандов. Обсуждается влияние симметрии на расщепление электронных термов атомов d- и f- элементов, анализируются электронные спектры и магнитные свойства комплексов. Две темы посвящены квантовой химии органических соединений и теориям их реакционной способности. Анализируются приближения, на основе которых рассматриваются результаты квантово -химических расчётов и интерпретация свойств, обусловленных электронным строением органических соединений. Принципы построения корреляций «структура-свойство». При изучении реакционной способности органических соединений анализируются индексы реакционной способности свободной молекулы: заряды на атомах, индексы свободной валентности, а также индексы реакционной способности реагирующей молекулы: энергии катионной, анионной и радикальной локализации; влияние на реакционную способность электростатического поля, создаваемого молекулой; концепция мягких и жёстких кислот и оснований.</p> <p>Рассматривается квантово – химическое описание элементарного акта химической реакции, симметрия переходного состояния и продуктов реакции. Понятие методов молекулярной квантовой динамики. В рамках качественного анализа возможных механизмов химических реакций на основе общей структуры потенциальной поверхности обсуждаются корреляционные правила Вудворда - Хофмана; теория граничных орбиталей Фукуи , Роль туннельного эффекта в химических реакциях.</p>
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	4/144
<b>Форма итогового контроля знания</b>	зачёт

## Модуль: Актуальные задачи современной химии

<b>Учебная дисциплина «Химические сенсоры в мониторинге окружающей среды»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения фундаментальных теоретических и практических проблем использования химических сенсоров в мониторинге окружающей среды.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-8 ПК-11</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знать:</b> основные историю, этапы и тенденции становления зарубежной и отечественной химической сенсорики как теории и практики; тезаурус (категориально-понятийный аппарат теоретических представлений об автоматизации и миниатюризации методов химического анализа, газовые и жидкостные сенсоры для экспресс химического анализа объектов окружающей среды; физические и химические принципы функционирования сенсоров и т.п.); понятия, категории, принципы и закономерности, формы и уровни, методы химической сенсорики; основные теоретические парадигмы химической сенсорики; историю становления современной химической сенсорики; достижения нанометрической химической сенсорики для определения следов элементов и соединений в газообразных, жидких и твердых образцах; одно- и многоцветные химические сенсоры; «электронный язык»; «электронный нос»; технологии и методы изготовления химических сенсоров; расшифровка аналитических сигналов от химических сенсоров; основные закономерности и механизмы функционирования химических сенсоров; основные типы распространенных современных химических сенсоров и условия их устойчивой работы; известных исследователей, внесших существенный вклад в развитие теории и практики химической сенсорики.

	<p><b>Уметь:</b> выявлять и определять методологические принципы, лежащие в основе химической сенсорики; дифференцировать ключевые идеи, лежащие в основе работы химических сенсоров и определяющие установки в интерпретации аналитических сигналов в профессиональной практике; анализировать и критически оценивать форму и методы теории химической сенсорики с точки зрения ее научно-теоретической и эмпирической обоснованности; применять теоретические знания в целях улучшения качества и эффективности профессиональной деятельности; содействовать модернизации химических лабораторий; обосновывать выбираемые формы и методы профессиональных действий в процессе профессиональной работы на приборах, считывающих и обрабатывающих сигналы с сенсоров; самостоятельно, логически и творчески мыслить, отстаивать свои взгляды.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками теоретического обоснования своих позиций в соответствии с современными концепциями химической сенсорики; навыками использования различного вида сенсоров для анализа жидких и газообразных объектов окружающей среды; навыками ведения научной дискуссии; владеть приемами анализа результатов научных исследований в области химической сенсорики; приемами и технологиями работы со специальной научной литературой; приемами информационной поисковой работы и приемами самостоятельного, критического анализ научной информации.</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Химическая сенсорика: определения и область компетенции. Понятия «газовые и жидкостные сенсоры». Теоретические модели взаимодействия поверхностных слоев сенсоров с газовой, жидкой и твердой средами. Технологический и эколого-аналитический аспекты применения химических сенсоров. Химическая сенсорика как раздел аналитической химии, применяемый как совокупность неразрушающих методов анализа объектов. Цели и функции химической сенсорики в химическом анализе объектов окружающей среды. Селективность разных видов химических сенсоров как источников аналитического сигнала при определении состава газовой, жидкой и твердой сред. Методы экспериментальной работы с химическими сенсорами.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	5/180
<b>Форма итогового контроля знания</b>	экзамен

<b>Учебная дисциплина «Современные возможности химико-биологических экспертных исследований»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения дисциплины
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОПК-1ПК-2 ПК-3</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p><b>Знать:</b> -основы законодательства РФ в области назначения и проведения экспертных исследований- современные направления развития криминалистической экспертизы</p> <p>- экспертные возможности учреждений судебно-экспертной деятельности, перспективные направления развития судебной экспертизы</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- анализировать возникающие в профессиональной деятельности ситуации и на этой основе выдвигать версии, принимать оптимальные тактические и методические решения при наличии альтернативных возможностей</p> <p>- идентифицировать и проверять качество материалов, веществ и изделий</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- начальными навыками применения технико-криминалистических, тактико-криминалистических и методических средств и рекомендаций в деятельности по раскрытию и расследованию преступлений</p> <p>- известными методами анализа объектов экспертных исследований</p>
<b>Краткая характеристика учебной</b>	Металловедческие экспертные исследования (экспертиза металлов, сплавов и изделий из них) Экспертные исследования лакокрасочных материалов и покрытий

<b>дисциплины (основные блоки и темы)</b>	<p>Экспертные исследования резин, пластмасс и изделий из них</p> <p>Экспертные исследования нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов</p> <p>Экспертные исследования строительных материалов</p> <p>Исследования микробиологических повреждений промышленных, гражданских, культовых и жилых помещений, зданий, сооружений (выявление степени биоповреждения, причины биоповреждения, оценка опасности влияния биоповреждения на здоровье человека)</p> <p>Судебно-зоологические экспертные исследования</p> <p>Судебно-ботанические экспертные исследования</p> <p>Биологическая исследования тканей и выделения человека и животных</p>
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	4\144
<b>Форма итогового контроля знания</b>	экзамен

<b>Учебная дисциплина «Оптические методы анализа»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения фундаментальных теоретических и практических проблем оптических методов анализа.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОПК-1 ПК-2 ПК-3</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p><b>Знать:</b> Классификацию и определение каждого из оптических методов анализа. Значение, области применения, перспективы, физические основы этих методов; терминологию; метрологические характеристики методов: интервалы определяемых концентраций; пределы обнаружения; показатели избирательности; погрешности определений; характеристики воспроизводимости методик в интервале определяемых концентраций; стандартные приёмы разработки методик определений компонентов; устройства наиболее часто применяемых приборов; достижения и проблемы методов.</p> <p><b>Уметь:</b> Делать выбор метода определения компонента в соответствии с техническим заданием; осуществлять поиск стандартных методик анализа объектов; добывать необходимую информацию о существующих методиках и направлениях их модернизации; работать с некоторыми спектральными приборами и обрабатывать получаемую на приборе информацию.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками объективной оценки и теоретического обоснования полученных экспериментальных данных; навыками ведения научной дискуссии; приемами и технологиями работы со специальной научной литературой; приемами информационной поисковой работы и приемами самостоятельного, критического анализа научной информации.</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	<p>Учебная дисциплина содержит три основных блока: 1.Спектральные приборы; 2.Оптические атомно-спектроскопические методы; 3.Методы оптической молекулярной спектроскопии. В первом блоке обобщённо рассматриваются схемы абсорбционного, эмиссионного и люминесцентного спектрометров, а также их основные характеристики: спектральная полоса пропускания, разрешающая способность, источники и приёмники света, сопоставляются характеристики однолучевых и двухлучевых спектрометров. Во втором блоке изучаются методы атомной спектроскопии: эмиссионные, абсорбционные и флуоресцентные. В третьем блоке - абсорбционные и люминесцентные методы молекулярного спектрального анализа.</p> <p>Акцентируется внимание на физических основах методов, механизмах атомизации пробы, достоинствах, недостатках и ограничениях, выборе спектроскопического прибора, новейших разработках, области применимости метода, метрологических характеристиках. На семинарах, которые планируется проводить в интерактивном режиме, содержание дисциплины, переданное здесь в обобщённом виде, детализируется. В ходе выполнения практикума, студенты осваивают методы определения атомов металлов с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии. Значительное место в практикуме отводится спектрофотометрическому методу, в котором на основе единого комплексного задания магистрант решает задачи освоения работы на спектрофотометре и последующего анализа полученных экспериментальных данных, их публичного обсуждения и оформления. Задача решается в четыре этапа: 1. Изучается</p>

	спектрофотометр СФ-26 и получают спектры поглощения органического, аналитического реагента и его комплекса с катионом металла, имеющее практическое и научное значение. 2. Спектры поглощения реагента и комплекса раскладываются на гауссовы компоненты по одному из известных методов. 3. Для различных предполагаемых структур реагента и комплексов выполняется квантово-химический расчёт электронной структуры моделей реагента и комплексов на ПК с помощью одной из квантово-химических программ расчётов. 4. Путём сопоставления полученных расчётных и экспериментальных данных устанавливается структура реагента и комплексов в реальных условиях. В процессе выполнения задания магистрант знакомится со специальной литературой, готовит аналитический обзор по теме, оформляет отчёт по ГОСТу на НИР, делает научный доклад на семинаре. Это позволяет формировать компетенции, указанные выше.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	4/144
<b>Форма итогового контроля знания</b>	зачет

## Модуль: Экологическая безопасность

<b>Учебная дисциплина «Экологическая безопасность и оценка риска техносферы»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения теоретических и практических проблем экологической безопасности и оценки риска техносферы.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ПК-1 ПК-3 ПК-10 ПК-12 ПК-14</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знать:</b> методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; факторы, определяющие устойчивость биосферы; характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования; опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты); нормативную базу объектов и систем в области техносферной безопасности. <b>Уметь:</b> осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; использовать методы решения научных задач и проблем. <b>Владеть:</b> методами оценки экологической ситуации; методами обеспечения безопасности среды обитания; методологией научных исследований; методами решений специальных задач с применением компьютерных технологий в профессиональной и научной деятельности.
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Техносфера. Взаимодействие среды обитания, техносферы и человека. Социально-экономические аспекты техногенной и экологической безопасности. Экологическая безопасность. Эволюция концепции безопасности - к концепции приемлемого риска. Взаимосвязь проблем экологии и безопасности производства. Современное состояние техносферы. Рациональное использование природных ресурсов и создание экологически безопасных технологий. Перспективы развития техносферы и использования природных ресурсов.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	4/144
<b>Форма итогового контроля знания</b>	экзамен

<b>Учебная дисциплина «Методы контроля радиационного состояния окружающей среды»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Сформировать компетенции, указанные ниже, в ходе изучения процессов и воздействий, связанных с явлениями естественной и искусственной радиоактивности, обучения основам радиационной безопасности.
<b>Компетенции, формируемые в</b>	<b>ПК-1 ПК-3 ПК-10 ПК-12 ПК-14</b>

результате освоения дисциплины	
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p><b>Знать:</b> физические основы явления радиоактивности; природу и источники ионизирующих излучений; физические аспекты взаимодействия ионизирующего излучения с веществом; о биологическом действии ионизирующего излучения; принципы функционирования радиационной защиты; нормы регламентации воздействующих ионизирующих излучений.</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания в практической работе, направленной на минимизацию радиационного воздействия естественных и техногенных источников на окружающую среду и человека; пользоваться измерительными приборами для регистрации ионизирующих излучений.</p> <p><b>Владеть:</b> усвоить и, в случае необходимости, исполнять требования нормативных документов в области радиационной безопасности.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Открытие радиоактивности, физические основы радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность. Ионизирующие излучения, дозы излучения. Биологическое действие ионизирующих излучений. Методы обнаружения и измерения ионизирующих излучений.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знаний	зачет

## Модуль: Химическая экспертиза

Учебная дисциплина «Хроматографические методы анализа в химической экспертизе»	
Цель изучения дисциплины	Сформировать компетенции, приведенные ниже, в процессе изучения теоретических основ и получения практических навыков хроматографических методов разделения и анализа веществ.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-2 ПК-9 ПК-13
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p><b>Знать:</b> этапы развития хроматографии, физико-химические принципы, лежащие в основе хроматографического разделения веществ, классификацию хроматографических методов и их области применения, принципы работы и назначение основных узлов и блоков хроматографической аппаратуры, используемые в настоящее время программные продукты, методы идентификации веществ, основные методы калибровки хроматографической аппаратуры, основные используемые методы подготовки проб для проведения качественного и количественного анализа.</p> <p><b>Уметь:</b> ориентироваться в выборе средств и методов при решении различных хроматографических задач, выбирать режимы хроматографического разделения при использовании разных методов, тестировать и адаптировать существующие методики для решения имеющихся задач, разрабатывать новые методики анализа, проводить анализ погрешностей используемых и создаваемых методик.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками постановки и планирования эксперимента, практическими навыками подготовки хроматографической аппаратуры к работе, навыками выполнения анализа в колоночной, планарной и инструментальной хроматографии, навыками экстракционных и иных способов концентрирования проб,</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Становление хроматографии как аналитического метода. Физико-химические основы хроматографии. Взаимодействия молекул аналитов, сорбента и носителя в различных хроматографических системах. Классификации хроматографических методов по различным признакам. Основные направления развития хроматографических методов. Планарная и колоночная хроматография. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Комбинирование хроматографических методов с другими физико-химическими методами анализа.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3 ЗЕ/108
Форма итогового контроля	Зачет

Учебная дисциплина «Теория и практика судебно-химической экспертизы»	
Цель изучения дисциплины	Сформировать компетенции, приведенные ниже, в процессе изучения теоретических основ и получения практических навыков хроматографических методов разделения и анализа веществ.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-2 ПК-3 ПК-13
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p><b>Знать:</b> этапы развития хроматографии, физико-химические принципы, лежащие в основе хроматографического разделения веществ, классификацию хроматографических методов и их области применения, принципы работы и назначение основных узлов и блоков хроматографической аппаратуры, используемые в настоящее время программные продукты, методы идентификации веществ, основные методы калибровки хроматографической аппаратуры, основные используемые методы подготовки проб для проведения качественного и количественного анализа.</p> <p><b>Уметь:</b> ориентироваться в выборе средств и методов при решении различных хроматографических задач, выбирать режимы хроматографического разделения при использовании разных методов, тестировать и адаптировать существующие методики для решения имеющихся задач, разрабатывать новые методики анализа, проводить анализ погрешностей используемых и создаваемых методик.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками постановки и планирования эксперимента, практическими навыками подготовки хроматографической аппаратуры к работе, навыками выполнения анализа в колоночной, планарной и инструментальной хроматографии, навыками экстракционных и иных способов концентрирования проб,</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Становление хроматографии как аналитического метода. Физико-химические основы хроматографии. Взаимодействия молекул аналитов, сорбента и носителя в различных хроматографических системах. Классификации хроматографических методов по различным признакам. Основные направления развития хроматографических методов. Планарная и колоночная хроматография. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Комбинирование хроматографических методов с другими физико-химическими методами анализа.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3 ЗЕ/108
Форма итогового контроля	Зачет

Учебная дисциплина «Современные тест-методы в анализе объектов окружающей среды»	
Цель изучения дисциплины	сформировать компетенции, указанные ниже в ходе изучения теоретических и практических вопросов современных тест-методов в анализе объектов окружающей среды.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-2 ПК-9 ПК-13
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p><b>Знать:</b> современные теории и концепции развития химической науки, классификацию, преимущества и ограничения тест-методов. химические основы тестов, системы регистрации при анализе объектов окружающей среды;</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять оптимизацию методик анализа воды и почвы на неорганические и органические компоненты; выявлять перспективные реагенты; - уметь самостоятельно осуществлять разработку методик определения компонентов в различных объектах; осуществлять обработку экспериментальных данных.</p> <p><b>Владеть:</b> методологией и методикой проведения научных исследований в области химического анализа тест-методами; владеть методами подбора концентрационных условий проведения химических реакций для осуществления анализа различных объектов; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы; - навыками анализа, обработки и представления полученных данных.</p>

<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Область применения, достоинства и недостатки тест-систем. Аналитические реакции и реагенты, применяемые в тест-методах. Инструментарий и приемы анализа жидких сред. Аналитические сигналы и способы их регистрации. Анализ объектов окружающей среды на неорганические компоненты. Анализ объектов окружающей среды на органические компоненты. Тест-методы в анализе воздуха. Применение тест-систем в медицине. Титриметрическая хроматография
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	3/108
<b>Форма итогового контроля знания</b>	зачет

### Дисциплины по выбору

<b>Учебная дисциплина «Правовые основы и современные возможности экологической экспертизы»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения фундаментальных теоретических и практических вопросов экологической экспертизы
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОПК-2 ОПК-4 ПК-13</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знать:</b> - нормативно-правовые и подзаконные акты, регулирующие проведение экологической экспертизы - основные положения экологической экспертизы, сущность и содержание основных понятий, категорий судебной экологической экспертизы, правовой статус субъектов судебно-экспертной деятельности; <b>Уметь:</b> -анализировать результаты экологической экспертизы и оценивать экспертное заключение в целом <b>Владеть:</b> - современными методами проведения экологической экспертизы
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность эксперта Права и обязанности эксперта экологической экспертизы Понятие и предмет, виды экологической экспертизы Порядок государственной экологической экспертизы Основные принципы проведения экологической экспертизы Объекты, подлежащие государственной экологической экспертизе федерального и регионального уровня Состав материалов, представляемых на государственную экологическую экспертизу Общественная экологическая экспертиза
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	3/108
<b>Форма итогового контроля знания</b>	зачет

<b>Учебная дисциплина «Педагогические образовательные технологии»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Ознакомить магистрантов с научно-педагогическими основами управленческой деятельности в системе общего и высшего образования и условиями достижения высокого качества образовательного продукта.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОПК-2 ОПК-4 ПК-7</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знать:</b> особенности педагогических образовательных технологий. управления образовательным процессом в общеобразовательной и высшей школе, его роль, стратегические цели и задачи на современном этапе политического, экономического и социального развития России; теоретические основы и содержание понятийно-категориального аппарата педагогического менеджмента, пути его становления как продукта эволюционного развития управленческой

	<p>деятельности в производственной сфере; общие и специфические функции управления качеством образования в общеобразовательной и высшей школе; содержание модернизации системы федерального, регионального и муниципального управлений образованием.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать информацию для разработки показателей и индикаторов сопоставительного анализа систем и объектов общего и высшего профессионального образования (система индикаторов ЮНЭСКО, ОЭСР и др.); анализировать содержание и структуру образовательных технологий в аспекте инновационной направленности: интенсификации, индивидуализации, мотивационной составляющей, развития компетенции исследовательской деятельности; осуществлять экспертизу и мониторинг образовательного процесса: образовательный проектов и программ, педагогической деятельности, экспериментальной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> элементами системы управления качеством образования, методами оценки состояния целостного образовательного процесса: содержания образования в соответствии с социальным заказом (компетентностная модель выпускника); философии образовательного учреждения (идеи, ценностно-смысловые ориентиры, принципы); новых моделей обучения; новых способов оценивания образовательных результатов; совершенствование педагогического мастерства преподавателей; проведение внутренней и внешней экспертизы; мониторинга условий и результатов образования; реализации стандарта образования; навыками научной организации труда, использование компьютерных технологий сбора, обработки и хранения информации для целей сравнительного анализа систем общего и высшего образования.</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	<p>Понятийно-категориальный аппарат педагогических образовательных технологий: управление, менеджмент, функции управления, управленческая информация, цель управления, методы управления, управленческие решения, управленческий цикл, принципы управления. Стандарт образования как инструмент организации управленческой деятельности. Педагогические образовательные технологии как продукт эволюции менеджмента в производственной сфере, как технология управления учебно-познавательной деятельностью школьников и студентов. Педагогические образовательные технологии в системе управления качеством образования. Экспертиза и мониторинг инновационной деятельности в образовании.</p>
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	3/108
<b>Форма итогового контроля знания</b>	Зачёт

<b>Учебная дисциплина «Прикладная судебная экспертиза»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения фундаментальных теоретических и практических вопросов судебной экспертизы.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ПК-2 ПК-13</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p><b>Знать:-</b> основные закономерности преступной деятельности и закономерности криминалистической деятельности по её выявлению, раскрытию, расследованию и предупреждению</p> <p>- требования законодательной, нормативной правовой базы, регламентирующих организацию производства судебных экспертиз</p> <p>- экспертные возможности учреждений судебно-экспертной деятельности, перспективные направления развития судебной экспертизы.</p> <p><b>Уметь:</b> -анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы, регулирующие проведение судебной экспертизы</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками проведения основных судебных экспертиз</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	<p>История судебной экспертизы</p> <p>Классификация судебных экспертиз</p> <p>Судебные экспертизы огнестрельного оружия, боеприпасов и следов выстрела (судебно-баллистические)</p> <p>Судебные экспертизы холодного оружия</p>



	<p>Судебно-почерковедческие экспертизы  Судебно-технические экспертизы документов  Судебно-портретные экспертизы  Судебно-фототехнические экспертизы  Судебно-трасологические экспертизы  Экспертизы веществ, материалов и изделий (волокон, волокнистых материалов и изделий из них; наркотических средств; пищевых продуктов; стекла, керамики и изделий из них; табака, махорки и некоторые другие)  Судебно-медицинские экспертизы  Судебно-психиатрические экспертизы  Судебно-почвоведческие экспертизы  Судебно-автотехнические экспертизы  Судебные инженерно-транспортные экспертизы  Судебные пожарно-технические экспертизы  Судебные строительно-технические экспертизы  Судебные взрыво-технические экспертизы  Судебно-лингвистические экспертизы  Искусствоведческие экспертизы  Сельскохозяйственные экспертиза (агробиологическая, агротехническая, зооветеринарная, ветеринарно-токсикологическая)  Одорологическая экспертиза  Судебные экономические экспертизы  Экономические экспертизы</p>
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	3/108
<b>Форма итогового контроля знания</b>	зачет

<b>Учебная дисциплина «Педагогический менеджмент в образовании»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Ознакомить магистрантов с научно-педагогическими основами управленческой деятельности в системе общего и высшего образования и условиями достижения высокого качества образовательного продукта.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ПК-2 ПК-7</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p><b>Знать:</b> особенности педагогического менеджмента как технологии управления образовательным процессом в общеобразовательной и высшей школе, его роль, стратегические цели и задачи на современном этапе политического, экономического и социального развития России; теоретические основы и содержание понятийно-категориального аппарата педагогического менеджмента, пути его становления как продукта эволюционного развития управленческой деятельности в производственной сфере; общие и специфические функции управления качеством образования в общеобразовательной и высшей школе; содержание модернизации системы федерального, регионального и муниципального управлений образованием.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать информацию для разработки показателей и индикаторов сопоставительного анализа систем и объектов общего и высшего профессионального образования (система индикаторов ЮНЭСКО, ОЭСР и др.); анализировать содержание и структуру образовательных технологий в аспекте инновационной направленности: интенсификации, индивидуализации, мотивационной составляющей, развития компетенции исследовательской деятельности; осуществлять экспертизу и мониторинг образовательного процесса: образовательный проектов и программ, педагогической деятельности, экспериментальной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> элементами системы управления качеством образования, методами оценки состояния целостного образовательного процесса: содержания образования в соответствии с социальным заказом (компетентностная модель выпускника); философии образовательного учреждения (идеи, ценностно-смысловые ориентиры, принципы); новых моделей обучения; новых способов оценивания образовательных результатов; совершенствование педагогического мастерства преподавателей; проведение внутренней и внешней экспертизы;</p>

	мониторинга условий и результатов образования; реализации стандарта образования; навыками научной организации труда, использование компьютерных технологий сбора, обработки и хранения информации для целей сравнительного анализа систем общего и высшего образования.
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Понятийно-категориальный аппарат педагогического менеджмента: управление, менеджмент, функции управления, управленческая информация, цель управления, методы управления, управленческие решения, управленческий цикл, принципы управления. Стандарт образования как инструмент организации управленческой деятельности. Педагогический менеджмент как продукт эволюции менеджмента в производственной сфере, как технология управления учебно-познавательной деятельностью школьников и студентов. Менеджмент в системе управления качеством образования. Экспертиза и мониторинг инновационной деятельности в образовании.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	3/108
<b>Форма итогового контроля знания</b>	Зачёт

<b>Учебная дисциплина «Контроль атмосферного воздуха»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Сформировать приведенные ниже компетенции в процессе изучения правовых основ, организационных мероприятий и практических мер в области охраны атмосферного воздуха
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ПК-1 ПК-3 ПК-10 ПК-12</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знать:</b> основные процессы, происходящие в атмосфере; негативное влияние антропогенных факторов на состав атмосферы и качество атмосферного воздуха, виды производственной деятельности как источники загрязнения атмосферного воздуха, основные группы веществ –загрязнителей воздуха, их здоровье и продолжительность жизни людей, основные принципы законодательства Российской Федерации и европейских стран об охране атмосферного воздуха, нормирование предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу, технические способы и решения ограничения выбросов вредных веществ в атмосферу, методы контроля соблюдения предприятиями нормативов вредных выбросов в атмосферу. <b>Уметь:</b> проводить качественную и количественную инвентаризацию вредных выбросов в атмосферу от технологического оборудования промышленных предприятий, разрабатывать природоохранную документацию производственного предприятия в области охраны атмосферного воздуха и практические меры по снижению вредных выбросов. <b>Владеть:</b> практическими навыками определения аэродинамических параметров организованных источников вредных выбросов и проведения отбора проб воздуха от этих источников, навыками выполнения анализов проб воздуха различными химическими и физико-химическими методами, навыками составления нормативов выбросов в атмосферу промышленным предприятием.
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Состав атмосферного воздуха и его загрязнение природными явлениями и в результате антропогенного воздействия. Законодательные акты об охране атмосферного воздуха в Российской Федерации и в странах Евросоюза. Нормирование содержания вредных веществ в атмосфере. Выбросы вредных веществ в атмосферу от технологического оборудования промышленных предприятий. Инвентаризация выбросов вредных веществ в атмосферу промышленного предприятия. Технические устройства, технологические решения и организационные мероприятия по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	3 ЗЕ/144
<b>Форма итогового контроля</b>	Зачет

Учебная дисциплина «Гидрохимия»	
Цель изучения дисциплины	Сформировать приведенные ниже компетенции в процессе изучения правовых основ, организационных мероприятий и практических мер в области охраны гидросферы
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1 ПК-3 ПК-10 ПК-12
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p><b>Знать:</b> основные процессы, происходящие в гидросфере; негативное влияние антропогенных факторов на состав гидросферы и качество атмосферного воды, загрязнения воды, основные группы веществ –загрязнителей водных объектов, их влияние на здоровье и продолжительность жизни людей, основные принципы законодательства Российской Федерации и европейских стран об охране гидросферы, нормирование предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов вредных веществ в водные объекты, технические способы и решения ограничения выбросов вредных веществ в гидросферу, методы контроля соблюдения предприятиями нормативов вредных сбросов в водные объекты.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить качественный и количественный анализ вредных сбросов в водные объекты сточных вод промышленных предприятий, разрабатывать природоохранную документацию производственного предприятия в области охраны водных объектов и практические меры по снижению вредных сбросов.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками определения основных загрязнителей воды, проведения отбора проб воды из различных видов сточных вод, навыками выполнения анализов проб воды различными химическими и физико-химическими методами, навыками составления нормативов сбросов (ПДС) в водные объекты промышленными предприятиями.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Состав гидросферы и ее загрязнение природными явлениями и в результате антропогенного воздействия. Законодательные акты об охране воды в Российской Федерации и в странах Евросоюза. Нормирование содержания вредных веществ в воде. Сбросы вредных веществ в водные объекты промышленными предприятиями. Технические устройства, технологические решения и организационные мероприятия по очистке сбросов вредных веществ в гидросферу.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3 ЗЕ/144
Форма итогового контроля	Зачет

Учебная дисциплина «Экологический менеджмент»	
Цель изучения дисциплины	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения фундаментальных теоретических и практических проблем экологического менеджмента. Вооружить студентов знаниями об экологическом менеджменте как об одной из важнейших современных отраслей знания, включающей как теоретический компонент, так и практические приложения системного и комплексного подхода к вопросам охраны окружающей среды. Сформировать представление об экологическом менеджменте как общепризнанном инструменте осуществления природоохранной политики РФ.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1 ПК-3 ПК-10 ПК-12 ПК-14
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p><b>Знать:</b> функции и методы экологического менеджмента; формы и методы финансирования экологической деятельности фирм и предприятий; роль экологического менеджмента в совершенствовании систем менеджмента организаций; законодательство и нормативно-правовые документы, регулирующие экологический менеджмент и аудит в РФ; международные требования к проведению экологического менеджмента и аудита; основы осуществления экологического менеджмента и аудита; методы и способы оценки антропогенного воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности; роль конкуренции в экологической деятельности; основные принципы управления рисками в экологической деятельности; методы оценки экологического состояния предприятия; особенности перехода промышленных</p>

	<p>предприятий в сферу рационального природопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать функционирующие системы менеджмента; внедрять системы экологического менеджмента и оценивать их результативность и эффективность; проводить анализ документации для осуществления экологической экспертизы, менеджмента и аудита; выполнять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду; проводить экологическую экспертизу проектов хозяйственной и иной социально-экономической деятельности; выявлять экологически значимые аспекты процессов, продукции и услуг при внедрении системы управления окружающей средой.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения работ по организации, управлению и экологическому контролю, и информационному обеспечению в сфере, связанной с промышленным природопользованием; навыками выполнения работ по обеспечению снижения уровня загрязнения окружающей среды и поддержание его на нормативном уровне; навыками выполнения работ по построению и обеспечению работоспособности систем экологического менеджмента на предприятиях и в регионах.</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	<p>Основные понятия, сущность экологического менеджмента. Сущность стратегии устойчивого развития. Международные стандарты в области систем экологического менеджмента. Особенности развития экологического менеджмента в РФ. Система экологического менеджмента. Организация и практическая реализация деятельности в системе экологического менеджмента. Экологический аудит Экономические аспекты экологического менеджмента. Методы описания и оценки фактического воздействия на окружающую среду.</p>
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	4\144
<b>Форма итогового контроля знания</b>	зачет

<b>Учебная дисциплина «Экологическое нормирование»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	сформировать компетенции, указанные ниже в ходе изучения теоретических и практических проблем применения основ экологического нормирования в профессиональной деятельности. Дать представление о месте стандартизации в системе профессиональных знаний химика. политики РФ.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ПК-1 ПК-3 ПК-10 ПК-12 ПК-14</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p><b>Знать:</b> функции и методы экологического нормирования; формы и методы финансирования экологической деятельности фирм и предприятий; законодательство и нормативно-правовые документы, регулирующие экологический менеджмент и аудит в РФ; международные требования к проведению экологического нормирования; методы и способы оценки антропогенного воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности; роль конкуренции в экологической деятельности; основные принципы управления рисками в экологической деятельности; методы оценки экологического состояния предприятия; особенности перехода промышленных предприятий в сферу рационального природопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать функционирующие системы экологического нормирования; проводить анализ документации для осуществления экологической экспертизы, менеджмента и аудита; выполнять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду; проводить экологическую экспертизу проектов хозяйственной и иной социально-экономической деятельности; выявлять экологически значимые аспекты процессов, продукции и услуг при внедрении системы управления окружающей средой.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения работ по организации, управлению и экологическому контролю, и информационному обеспечению в сфере, связанной с промышленным природопользованием; навыками выполнения работ по обеспечению снижения уровня загрязнения окружающей среды и поддержание его на нормативном уровне; навыками выполнения работ по построению и обеспечению работоспособности систем экологического нормирования на</p>

	предприятиях и в регионах.
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Основные понятия, сущность экологического нормирования. Сущность стратегии устойчивого развития. Международные стандарты в области систем экологического нормирования. Особенности развития экологического нормирования в РФ. Система экологического нормирования. Организация и практическая реализация деятельности в системе экологического нормирования. Экологический аудит. Экономические аспекты экологического нормирования. Методы описания и оценки фактического воздействия на окружающую среду.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	4\144
<b>Форма итогового контроля знания</b>	зачет

<b>Учебная дисциплина «Экологический мониторинг»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения теоретических и практических проблем экологического мониторинга.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ПК-1 ПК-3 ПК-10 ПК-12</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знать:</b> основные приемы рационального природопользования и охраны окружающей среды; назначение мониторинга и классификацию видов мониторинга окружающей среды; систему методов наблюдения и наземного обеспечения, обратные связи и управление, правовые и экономические механизмы мониторинга среды обитания; методы контроля экологического мониторинга; <b>Уметь:</b> разрабатывать программы мониторинга окружающей среды; разрабатывать программы мониторинга промышленного предприятия; мониторинга локального источника загрязнения; точечного (импактного) мониторинга; использовать методы контроля экологического мониторинга; использовать методы решения научных задач и проблем <b>Владеть:</b> методологией научных исследований в области экологического мониторинга; методами решений специальных задач с применением компьютерных технологий в профессиональной и научной деятельности; методами экологического мониторинга; методами проведения инженерно-экологического анализа между параметрами технологических процессов и изменениями в окружающей человека среде.
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Теоретические и методические основы экологического мониторинга. Виды загрязнения окружающей среды. Обязательные процедуры экологического мониторинга. Нормативно-правовые основы экологического мониторинга. Приоритетные контролируемые параметры природной среды. Виды мониторинга и пути его реализации. Концепция и основные принципы организации производственного экологического мониторинга (ПЭМ). Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Моделирование процессов с применением геоинформационных систем. Системы искусственного интеллекта для решения задач мониторинга. Экологические информационные системы.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	3/108
<b>Форма итогового контроля знания</b>	зачет

<b>Учебная дисциплина «Рентгеновская спектроскопия в анализе материалов»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения фундаментальных теоретических и практических проблем рентгеновской спектроскопии в анализе материалов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1 ПК-3 ПК-9 ПК-13
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p><b>Знать:</b> основные историю, этапы и тенденции становления зарубежной и отечественной рентгеновской спектроскопии как теории и практики; тезаурус (категориально-понятийный аппарат теоретических представлений о возникновении рентгеновского излучения, взаимодействие рентгеновского излучения с веществом; рентгенофлуоресцентное (вторичное) излучение и т.п.); понятия, категории, принципы и закономерности, формы и уровни, методы рентгеновской спектроскопии; основные теоретические парадигмы рентгеновской спектроскопии; историю становления современной рентгеновской спектроскопии; современная рентгенофлуоресцентная спектроскопия с полным отражением для определения следов элементов в жидких образцах и для анализа приповерхностных слоев твердых тел; современная малоугловая рентгеновская спектроскопия; технологии, методы и особенности работы установок рентгеновской спектроскопии; расшифровка рентгеновских рентгенофлуоресцентных спектров; основные закономерности и механизмы влияния строения и химического состава на рентгеновские спектры атомов в составе сплавов; основные типы современных рентгенофлуоресцентных спектрометров и приемы работы на них; известных исследователей, внесших существенный вклад в развитие теории рентгеновской спектроскопии.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять и определять методологические принципы, лежащие в основе рентгеновской спектроскопии; дифференцировать ключевые идеи, лежащие в базе основных понятий рентгеновской спектроскопии и определяющие установки в интерпретации рентгеновских спектров в профессиональной практике; анализировать и критически оценивать форму и методы рентгеновской спектроскопии с точки зрения ее научно-теоретической и эмпирической обоснованности; применять теоретические знания в целях улучшения качества и эффективности профессиональной деятельности; содействовать модернизации химических лабораторий; обосновывать выбираемые формы и методы профессиональных действий в процессе профессиональной работы на рентгеновских приборах; самостоятельно, логически и творчески мыслить, отстаивать свои взгляды.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками теоретического обоснования своих позиций в соответствии с современными концепциями рентгеновской спектроскопии; навыками рентгенофлуоресцентного анализа жидких и твердых объектов окружающей среды; навыками ведения научной дискуссии; владеть приемами анализа результатов научных исследований в области рентгеновской спектроскопии; приемами и технологиями работы со специальной научной литературой; приемами информационной поисковой работы и приемами самостоятельного, критического анализа научной информации.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Рентгеновская спектроскопия: определения и область компетенции. Понятия «первичное и вторичное рентгеновское излучение». Теоретические модели взаимодействия рентгеновского излучения с веществом. Технологический и эколого-аналитический аспекты применения рентгенофлуоресцентной спектроскопии. Рентгеновская спектроскопия как раздел аналитической химии, применяемый как неразрушающий метод анализа объектов. Цели функции рентгеновской спектроскопии в химическом анализе объектов окружающей среды. Селективность рентгеновской спектроскопии как аналитического метода при определении элементного состава твердых и жидких тел. Методы экспериментальной работы на рентгеновских установках.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	зачет

## VI. Программы практик

### 6.1. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 ХИМИЯ практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной магистерской программы предусматриваются следующие виды практик: учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков) педагогическая, научно-исследовательская работа, производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) и производственная (преддипломная).

### **Учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков) педагогическая практика**

Учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков) педагогическая практика осуществляется на базе института живых систем Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» и обеспечивается учебно-исследовательскими практикумами по неорганической, аналитической и экологической химии, оборудованными для выполнения работ, содержание которых соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по направлению подготовки 04.04.01 ХИМИЯ

<b>Учебная дисциплина «Учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков) педагогическая практика»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Подготовка магистрантов к будущей самостоятельной практической деятельности по избранному направлению «Химическая экспертиза и экологическая безопасность», закрепление знаний и умений, приобретенных в результате освоения содержания гуманитарно-педагогических, социально-психологических и естественнонаучных дисциплин программы бакалавриата, а также дисциплины «Современные педагогические технологии преподавания предметов естественно-научного цикла».
<b>Компетенции, формируемые в</b>	<b>ОПК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11</b>

<b>результате освоения дисциплины</b>	
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и формы передачи основ современных научных знаний по химии подрастающему поколению, а также студентам учреждений высшего профессионального образования;</li> <li>- приемы эффективного управления учебной деятельностью студентов в ходе аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы;</li> <li>- педагогические условия формирования и развития личностных профессиональных качеств студентов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять текущее и перспективное планирование учебной деятельности учащихся;</li> <li>- разрабатывать содержание учебных программ химических дисциплин;</li> <li>- выполнять анализ и самоанализ проведения аудиторных занятий: лекций, практических занятий и лабораторных работ.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными образовательными и информационными технологиями для эффективного обеспечения образовательного процесса</li> <li>- приемами развития мышления учащихся и современными технологиями контроля результатов обучения.</li> </ul>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	<p>Педагогическая практика является одним из завершающих этапов подготовки к выполнению и написанию магистерской диссертации. Она проводится после изучения дисциплины "Современные педагогические технологии преподавания предметов естественно-научного цикла".</p> <p>Задачи практики: заложить основы профессионализма и компетентности преподавателя химии, обеспечить владение магистрантами главными фундаментальными компетенциями педагогической деятельности: конструктивной, мобилизационной, коммуникативной, информационной, исследовательской.</p> <p>В содержании практики предусматривается четыре вида деятельности: учебная работа (чтение лекций, проведение практических занятий и лабораторных работ), методическая работа (планирование и разработка содержания всех форм аудиторных занятий, воспитательная работа (совершенствование коммуникативных навыков студентов), научно-исследовательская работа (выполнение проекта по педагогической тематике).</p> <p>Этапы практики: Ознакомление с условиями прохождения практики в базовых образовательных учреждениях. Изучение правил техники безопасности при проведении лабораторных работ, прохождение инструктажа и сдача зачета. Систематическое ведение дневника. Подготовка отчета по практике. Защита результатов практики.</p>
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	Трудоемкость 3 ЗЕ/108
<b>Форма итогового контроля знания</b>	зачет

Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика проводится либо на собственной базе (лаборатории института живых систем), либо на базе Инновационного парка БФУ им. И. Канта (Химический аналитический центр, включающий лабораторию охраны окружающей среды и лабораторию химических методов анализа), либо в других организациях (научно-исследовательские институты, лаборатории санитарного и экологического контроля, подразделения Роскомгидромета, лабораторий таможенного контроля,



Центров сертификационных испытаний воды, службы Госкомприроды). Все практики, проходящие за пределами университета, обеспечиваются разовыми или долгосрочными государственными контрактами. Программы практик подготовлены в рамках учебно-методических комплексов, рассматриваются и утверждаются на заседании методического и Ученого советов института. Руководство практиками осуществляется руководством института.

<b>Учебная дисциплина «Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	сформировать и углубить общекультурные и профессиональные компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и настоящей ОПОП и закрепить профессиональные компетенции обучающихся. Способом достижения цели является персональное участие магистрантов в научных исследованиях института (или внешней научной организации) под руководством специально выделенного научного руководителя.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знать:</b> -проблемы, задачи и методы научных исследований; -общие и частные проблемы химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности. <b>Уметь:</b> -получать информацию на основе наблюдений, опытов, научного анализа; - работать на современной научной аппаратуре; -формулировать выводы на основе результатов исследований. <b>Владеть:</b> -владеть методами отбора литературных данных для выполнения самостоятельных исследований; - инструментальными методами анализа и обработки результатов;
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Организация и тематика научных исследований института; научная литература по выбранному направлению НИР; методики проведения экспериментов и научная аппаратура по выбранному направлению НИР; Основным результатом практики должно стать приобретение опыта проведения научно-исследовательской работы в лаборатории по теме, предложенной руководителем, подготовка отчета о работе и обсуждение результатов исследования.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	Трудоемкость (9 ЗЕ/324часа)
<b>Форма итогового контроля знания</b>	Зачет с оценкой

## 6.2. Организация научно-исследовательской работы обучающихся

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 ХИМИЯ и направлена на формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с

требованиями ФГОС ВО и целями данной магистерской программы. НИР в течение семестров осуществляется в соответствии с утвержденным планом и выполняется на базе Химического аналитического центра Инновационного парка Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта».

Научно-исследовательская работа магистров по направлению «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» является обязательным элементом в их подготовке и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Научно-исследовательская работа магистров, как правило, формируется исходя из потребностей необходимых для успешного социально-экономического развития и экологического оздоровления на территории Калининградской области. В соответствии с этой задачей магистерские диссертации ориентированы на решение как теоретических, так и прикладных вопросов экологической безопасности, что позволит максимально снизить ущерб, наносимый окружающей среде от различных видов человеческой деятельности.

В соответствии с этим тематика магистерских НИР направлена на снижение загрязнений окружающей среды в сфере промышленного и сельскохозяйственного производства; на снижение загрязнения окружающей среды в сфере развития транспорта, и коммунального хозяйства; на защиту населения от опасных для здоровья антропогенных экологических факторов; на выполнение научно-исследовательских работ в области теоретического, нормативно-правового, информационного, организационного и иного обеспечения деятельности органов государственной власти Калининградской области и местного самоуправления в сфере охраны окружающей среды, экологической безопасности и использования природных ресурсов; на разработку

научных основ управления качеством окружающей среды, внедрению систем экологического менеджмента и экологической паспортизации территории Калининградской области; на развитие исследований в сфере оценок воздействия на окружающую среду текущей и намечаемой хозяйственной и иной деятельности, оценок и прогнозов экологических рисков; на разработку методов и средств ликвидации загрязнений и иных нарушений окружающей среды, обращения с токсичными отходами; на исследование воздействия конкретных видов загрязнений окружающей среды на здоровье населения Калининградской области.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов работы в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе публичной защиты ее результатов проводится широкое обсуждение с целью оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных общекультурных и профессиональных компетенций магистров. Будет дана оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного культурного уровня.

<b>Учебная дисциплина «Научно-исследовательская работа в семестре»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Цель научно-исследовательской практики – закрепление и углубление знаний, полученных студентами магистратуры в процессе освоения основной образовательной программы по направлению 04.04.01 «Химия» программа «Химическая экспертиза и экологическая безопасность», а также приобретение необходимых умений, навыков и опыта организации научно-исследовательской деятельности.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОК-2 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5</b>

<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знать:</b> -проблемы, задачи и методы научных исследований; -общие и частные проблемы макромолекулярной инженерии; -современные методы обработки результатов. <b>Уметь:</b> -получать информацию на основе наблюдений, опытов, научного анализа, эмпирических данных; -обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; -формулировать выводы и практические рекомендации на основе результатов исследований. <b>Владеть:</b> -владеть методами отбора литературных данных для выполнения самостоятельных исследований; -методами регистрации и интерпретации измерений; -современными компьютерными технологиями.
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Обсуждение и выбор темы научно-исследовательской работы студента магистратуры. Планирование индивидуальной работы практиканта; знакомство с целью и задачами практики, распределение этапов практики по времени; подбор и ознакомление с литературой и ресурсами Интернет по теме НИР практики, подбор оборудования и материалов, необходимых для выполнения НИР, ознакомление с правилами по технике безопасности при проведении работ. Оформление дневника практики и согласование правил его ведения с руководителем практики. Ознакомление с перечнем отчетной документации и требованиями к оценке практики после ее окончания. Проведение лабораторных исследовательских работ, направленных на сбор информации. Обработка литературных источников, хранящихся в библиотечном фонде БФУ им. И. Канта и в ресурсах сети Интернет. Сбор и анализ фондовой информации. Апробация методик исследования. Получение результатов исследований. Обработка полученной информации с использованием современных компьютерных программ. Подготовка научно-исследовательской статьи или тезисов доклада для опубликования. Подготовка проекта оглавления магистерской диссертации. Подготовка отчетной документации: дневника практики, письменного отчета с рекомендациями по улучшению организации практики. Подготовка к защите перед методической комиссией института живых систем итоговых результатов практики в форме презентации.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	Трудоемкость (21 ЗЕ/756 часов)
<b>Форма итогового контроля знания</b>	Зачет

Производственная (преддипломная) практика является завершающим этапом обучения и проводится после освоения всех общеобразовательных дисциплин и профессиональных модулей в соответствии с ФГОС ВО. Цель производственной преддипломной практики: закрепить и углубить знания, полученные студентами в процессе теоретического обучения, привить необходимые умения и навыки для работы по избранной специальности, приобрести первоначальный профессиональный опыт, а также собрать практический материал, необходимый для последующего успешного написания и защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

<b>Учебная дисциплина «Производственная (преддипломная) практика»</b>	
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Подготовка магистрантов к будущей самостоятельной практической деятельности по избранному направлению «Химическая экспертиза и экологическая безопасность», закрепление знаний и умений, приобретенных в результате освоения теоретических и практических курсов, формирование профессиональных и специальных компетенций.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4</b>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проблемы, задачи и методы научных исследований;</li> <li>-общие и частные проблемы химии окружающей среды, химической экспертизы и экологической безопасности;</li> <li>-современные методы обработки результатов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-получать информацию на основе наблюдений, опытов, научного анализа, эмпирических данных;</li> <li>-обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний;</li> <li>-формулировать выводы и практические рекомендации на основе результатов исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-владеть методами отбора литературных данных для выполнения самостоятельных исследований;</li> <li>-методами регистрации и интерпретации измерений;</li> <li>-современными компьютерными технологиями.</li> </ul>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</b>	Преддипломная практика является одним из завершающих этапов подготовки к выполнению и написанию магистерской диссертации. Она проводится после изучения основных профилирующих дисциплин. В ее процессе углубляются знания и навыки, полученные в предшествующие периоды обучения. Приобретение навыков ведения самостоятельной работы научно-исследовательского и производственного характера путем выполнения заданий в соответствии с учебным планом. Задачи практики: овладение современными методами и средствами для решения научно-исследовательских и производственных задач в области химии окружающей среды, химической экспертизы и; проведение исследований в лабораторных условиях и разработка предложений по практической реализации полученных результатов. Этапы практики: Ознакомление с условиями прохождения практики в научно-исследовательских лабораториях института. Изучение правил техники безопасности, прохождение инструктажа и сдача зачета. Работа по выбранной научной теме. Систематическое ведение дневника практики и консультирование с научным руководителем. Подготовка отчета по практике. Защита результатов практики.
<b>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</b>	Трудоемкость (183ЗЕ/648часов)
<b>Форма итогового контроля знания</b>	Зачет с оценкой

## **VII. Фонд оценочных средств по программе**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации магистрантов на соответствие их персональным достижений поэтапным требованиям ОПОП вузом созданы фонды оценочных средств.

Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов, ролевые и деловые игры, и т.п., а также другие формы контроля, позволяющие оценивать уровни образовательных достижений и степень форсированности компетенций.

Оценка качества освоения направления подготовки включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по каждой дисциплине, разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Фонды оценочных средств являются полным и адекватным отображением требований ФГОС ВО по данному направлению подготовки, соответствуют целям и задачам профиля подготовки, и ее учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин, практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок используются групповые и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами рефератов, проектов, выпускных, исследовательских работ и др.; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей и работодателей и т.п.

В институте созданы условия для максимального приближения системы оценивания и контроля компетенций студентов к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов активно используются работодатели (представители заинтересованных предприятий, НИИ, фирм), преподаватели, читающие смежные дисциплины и т.п.

***Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся***

Качество подготовки обучающихся по ОПОП «Химическая экспертиза и экологическая безопасность» по направлению подготовки 04.04.01 ХИМИЯ обеспечивается следующими дополнительными локальными нормативными документами и материалами:

1. Устав Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации от 29 ноября 2015 года;
2. Положение о балльно-рейтинговой системе оценивания в Балтийском федеральном университете имени Иммануила Канта;
3. Положение о выпускных квалификационных работах Института живых систем от 17 января 2017 года.