****

**Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть «Гуманитарного, социального и экономического цикла» ФГОС ВО Б1.Б1. понаправлению04.04.01 Химия.

Курс, изучаемый в магистратуре, является одним из звеньев многоэтапной системы «школа – вуз – послевузовское обучение». Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами в процессе изучения иностранного языка в программе бакалавриата. Умения и навыки, приобретенные в ходе изучения курса, могут использоваться студентами в процессе параллельных и последующих дисциплин учебного плана, а также написания выпускных дипломных работ (обращение к информации из иноязычной специальной литературы, перевод иноязычных текстов в ходе познавательной и научно-исследовательской деятельности), при социальном, межкультурном взаимодействии и коммуникации.

**Формируемые компетенции**

*Общекультурные:*

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

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

*Общепрофессиональные:*

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

**Основные дидактические единицы (разделы):**

Система образования в России и в стране изучаемого языка, учеба в магистратуре, Личные и деловые контакты. Трудоустройство, интервью, написание резюме. Деловая письменная речь. Деловая переписка. Научные и научно-популярные тексты по направлению подготовки.

Грамматика: система английских времен, страдательный залог, согласование времен, неличные формы глагола, модальные глаголы (сочетания с перфектными инфинитивами), сложные комплексы (сложное предложение, сложное дополнение, сложные конструкции с герундиальными и причастными оборотами), артикли, предлоги. Прямая и косвенная речь. Грамматические трудности перевода. Подбор эквивалентов при переводе сложных грамматических конструкций.

Лексические трудности перевода: особенности перевода терминов, способы формирования новой терминологии (иноязычные заимствования, калькирование, сложение словообразовательных формантов)

Особенности научного стиля и функционирование лексико-грамматических единиц в научном и научно-популярном стиле. Клише, речевые модели, фразеология и идиоматика, характерная для научного и научно-популярного стиля. Правила оформления и чтения формул, таблиц, графиков, рисунков, диаграмм и т.п.Способы речевого оформления последовательности мысли, логических связок между частями доклада, высказывания, диалога.

Типы чтения. Основные реферативные жанры: реферат, резюме, аннотация, рецензия, обзор. Оформление презентации. Информационное сопровождение доклада

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**-знать** приемы логического и целостного мышления; способы и методы саморазвития и самообразования;

-фонетический строй иностранного языка;

-грамматический строй иностранного языка;

-речевые клише (доклад, сообщение, деловые, повседневные контакты);

-терминологию профессиональной и научно-исследовательской сферы деятельности на иностранном языке.

**уметь** анализировать, систематизировать и интерпретировать полученную информацию; самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности;

-использовать знания иностранного языка в научно-исследовательской деятельности;

-читать и реферировать литературу на иностранном языке;

-воспринимать на слух и понимать основное содержаниеаутентичных научно-публицистических и научных текстов;

-переводить с иностранного языка на русский;

-выполнять письменные проектные задания (письменное оформление презентаций, информационных сообщений, тезисы доклада)

**владеть** способностью абстрактно мыслить и анализировать получаемую информацию; делать выводы и умозаключения;

-навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд;

-способностью к самообразованию и самосовершенствованию;

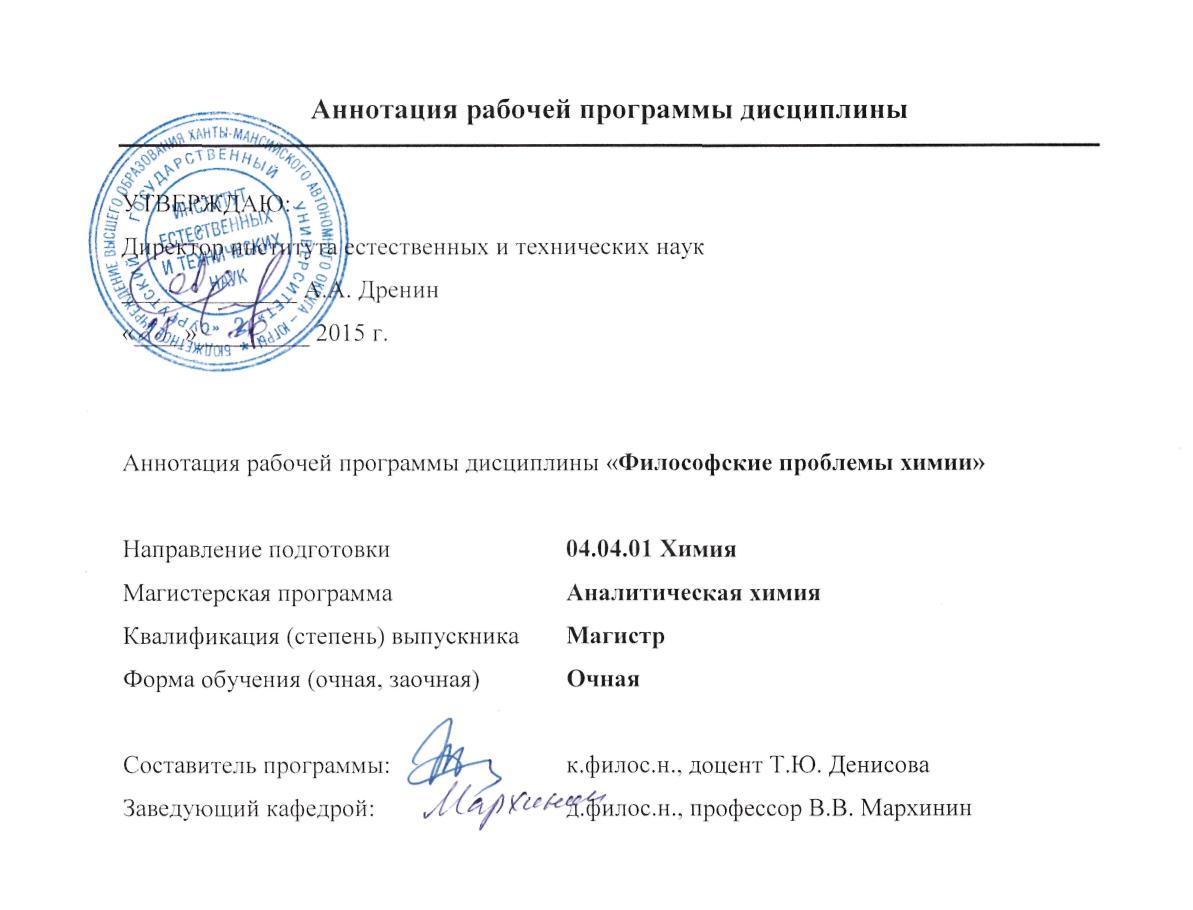
-навыками использования творческого потенциала для ведения научно-исследовательской и профессиональной деятельности;

- всеми видами чтения (ознакомительным, изучающим, поисковым) оригинальной литературы по широкому и узкому профилю направления подготовки;

-реферированием научных текстов;

-основами речевого этикета стран изучаемого языка;

-навыками ведения деловой переписки и публичной речи.



**Общая трудоемкость изучения дисциплины** составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

**Цель изучения** дисциплины «Философские проблемы химии»:

осмыслить философские и мировоззренческие ориентиры развития химии в рамках современной науки в целом в целях профессионального самоопределения.

**Задачи** дисциплины:

- сформировать целостное представление о современной естественнонаучной картине мира

- выявить концептуальные и методологические особенности современного этапа развития химии

- дать представление об особенностях эмпирического и рационального мышления и механизме исследовательской деятельности.

**Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к циклу Б1.Б.2, изучается в 9 семестре.

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

студенты должны иметь представление об основной проблематики философии, обладать знанием специфики философии по сравнению с наукой, представлением об основных этапах развития химии.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

философия, история химии

**Формируемые компетенции**

*Общекультурные:*

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (компетенция ОК-1)

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (компетенция ОК-3)

*Общепрофессиональные:*

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

**Основные дидактические единицы (разделы)**:

1. Философские основания химии. Предмет философии химии.
2. Онтологические проблемы химии.
3. Гносеологические и методологические проблемы химии.
4. Социокультурные ориентиры развития современной химии.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**:

- **знать**:

закономерности развития химии в процессе отделения естествознания от философии, натурфилософские концепции мироустройства; основные этапы и структурные элементы научного познания; критерии научности

**- уметь**:

анализировать и критически оценивать научную и философскую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа, формулировать проблему, излагать материал в соответствии с требованиями к стилю научной работы

**- владеть**:

навыками работы с текстами из разных источников, навыками анализа и составления текстов, способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, культурой ведения дискуссии.



Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа)

***Цели освоения дисциплины:***

Целью изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является подготовка магистров к эффективному использованию компьютерных систем и технологий при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путем внедрения и эффективного использования достижений теории информационных систем и технологий в науке и образовании.

***Место дисциплины в структуре ОП ВО:***

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» входит в базовую часть образовательной программы магистратуры (Б1.Б.3) по направлению 04.04.01.

Освоение дисциплины предполагает предварительное изучение дисциплин: «Информатика», «Информационные технологии».

Освоение дисциплины необходимо для формирования основных представлений о специальности и навыков практической деятельности, готовит к изучению дисциплин профессиональной направленности подготовки магистра по направлению «Химия», для научно-исследовательской работы студентов, создает теоретическую базу к выпускной квалификационной работе.

***Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):***

*общекультурные:*

* способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
* готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

*общепрофессиональные:*

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

***Основные дидактические единицы (разделы):***

**Раздел 1. Введение в компьютерные технологии.**

Понятие информационных технологий, процедуры обработки информации. Классификация программных продуктов.

**Раздел 2. Жизненный цикл программного обеспечения (ПО).**

Структура, модели (каскадная, спиральная, итерационная) жизненного цикла (ПО).

**Раздел 3. Вычислительные пакеты.**

Технологии обработки, кодировки, переработки, представления информации. Виды вычислительных пакетов, возможности, решаемые задачи, состав, элементы интерфейса, управления.

**Раздел 4. Системы управления базами данных (СУБД).**

Обработка данных, содержащихся в таблицах, вывод информации из БД. Создание и применение форм, запросов, отчетов.

**Раздел 5. Геоинформационные системы (ГИС).**

Содержание темы. Общие представления о ГИС, пространственные данные, базы пространственных данных, операции с пространственными данными, источники и качество пространственных данных.

**Раздел 6. Информационные системы (ИС) в химии, классификация ИС.**

Состав ИС, процессы внедрения, использования, подготовки персонала анализ, тестирования ИС.

**Раздел 7. CASE-средства**

факторы, методология проектирования, эффекты применения CASE средств, проблемы и достоинства применения.

**Раздел 8. OLAP– технологии**

Высокоинтеллектуальные аналитические ИС. Профили применения OLAP, Этапы развития.

**Раздел 9. WEB- технологии,**

создание и развитие сетей, Структура и состав сетей, Домены, маршруты, порталы, браузеры.

***В результате изучения дисциплины студент должен***

**Знать:**

* сущность, определение и основные принципы функционирования компьютерных и информационных систем;
* классы и основные функции программных продуктов;
* сущность, жизненный цикл, модели жизненного цикла и принципы построения приложений;
* способы, технологии и технические средства создания информационных данных;
* основные источники данных для информации в информационном пространстве;

**Уметь:**

* использовать компьютерную технику для создания и редактирования документов;
* применять методы и операции анализа данных различных форматов;
* использовать базовые функции инструментальных программных средств;

**Владеть:**

* способами ввода, хранения, обработки, анализа и трансформации данных;
* навыками работы с наиболее распространенными прикладными информационными системами



**Место дисциплины в структуре ОП**

|  |  |
| --- | --- |
| **Индекс дисциплины (по РУП)** | **Блок Б1 (Базовая часть), Б1.Б4** |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося**  Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины «Квантовая механика и квантовая химия»: высшая математика (дифференциальное и интегральное исчисление, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения), общая и неорганическая химия (строение атома, периодический закон, строение молекул), органическая химия (химическая связь в алканах, алкенах, аренах, теория резонанса, электрофильные, нуклеофильные и радикальные реакции), физика (механика, квантовая механика), численные методы (теоретическая основа расчетных методов). |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее** |
|  | Преддипломная практика |

**Формируемые компетенции**

*Общекультурные:*

ОК – 1:Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

*Общепрофессиональные:*

ОПК – 1: Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач;

ОПК – 2: Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

1.Математический аппарат квантовой механики

2. Уравнение Шредингера для атомов и молекул

3. Поверхность потенциальной энергии и электронная плотность

4. Электронное строение атомов и молекул

5. Теория химической связи

6. Неэмпирические методы изучения электронного строения атомов и молекул

7. Полуэмпирические методы электронного строения атомов и молекул

8. Симметрия и свойства молекул

9. Прикладные задачи квантовой химии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

* основные понятия и постулаты квантовой механики
* приближенные методы решения уравнения Шредингера,
* номенклатуру, используемую при квантовомеханическом описании атомных и молекулярной систем и химических реакций,
* особенности современных расчетов квантовой химии.

**уметь:**

* решать простейшие задачи квантовой механики
* на основании результатов квантовомеханических расчетов охарактеризовать физические и химические свойства любой атомно-молекулярной системы
* рассчитывать свойства на заданном уровне развития теории и оценивать их соответствие экспериментальным данным.

**владеть:**

* навыками вычисления электронного строения и энергии молекулы в рамках простого метода Хюккеля,
* применять теорию симметрии для классификации атомных и молекулярных состояний.



**Раздел 1.** Общая характеристика актуальных задач современной химии.

**Раздел 2.** Идентификация и химическая маркировка веществ

**Раздел 3.** Основные способы переработки и утилизации полимерных отходов в строительные материалы

**Раздел 4.** Производство электроэнергии

**Раздел 5.** Основные направления фундаментальных исследований в области наноматериалов

**Раздел 6.** Практика химического разоружения

**Раздел 7.** Химические проблемы ядерного топливного цикла

**Раздел 8.** Анализ стратегии развития нефтехимии

**Раздел 9.** Химия в авиационном материаловедении

**Раздел 10.** Химия и проблемы устойчивого развития

**Раздел 11.** Современные проблемы органической химии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

* Теоретические основы химических и физико-химических методов анализа сырья и готовой продукции.
* Методы оценки качества сырья и готовой продукции.

**- уметь**

* Грамотно спланировать методы качественного и количественного анализа сырья и готовой продукции.
* Оптимизировать и усовершенствовать процесс анализа сырья и готовой продукции.

**- владеть**

* Методами экспериментального исследования состава исходных, промежуточных веществ и продуктов реакции.
* Навыками практического анализа сырья и готовой продукции.



анализа. Термические методы. 5. Титриметрические и другие химические методы анализа, а также гибридные методы.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

Основные этапы развития аналитической химии, современное состояние и тенденции развития аналитической химии, научную химико-аналитическую литературу. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии (термодинамику и кинетику химических реакций, химическое равновесие).

Современные методы обнаружения и идентификации (планарная хроматография и тенденции ее развития), а также химические и на их основе гибридные методы анализа (термогравиметрический и др. методы).

**- уметь**

Оценить место и значение аналитической химии в ряду других наук, а также взаимосвязь методов аналитической химии с другими фундаментальными химическими дисциплинами.

Применять термодинамические закономерности к реальным системам при протекании окислительно-восстановительных и др. реакций, образовании малорастворимых веществ, реакций комплексообразования. Описывать сложные химические равновесия.

Охарактеризовать основные аналитические возможности методов, оценить из преимущества и недостатки, дать сравнительную характеристику по сравнению с традиционными методами.

**- владеть**

Навыками поиска учебной и научной литературы по аналитической химии.

Расчетами условных констант и построением распределительных и концентрационно-логарифмических диаграмм.

Расчетами концентраций, растворимости, окислительно-восстановительных потенциалов, рН и др. величин в сложных системах (в условиях влияния комплексообразования на растворимость, кислотно-основное равновесие, окислительно-восстановительный потенциал систем, стабилизацию различных степеней окисления элементов).

Методами оценки эффективности и правильности, а также расчетами концентрации в методах обнаружения и идентификации (на примере планарной хроматографии). Расчетами в гравиметрии и термогравиметрии, а также других химических и гибридных методах анализа. Навыками построения кривых титрования в неводных средах и выбора соответствующего индикатора

**Место дисциплины в структуре ОП:** Блок Б1, вариативная часть, обязательные дисциплины **Б1.В.ОД.2**

**Формируемые компетенции:**

***Общекультурные компетенции:***

Способность 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);

***Общепрофессиональные:***

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

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

***Профессиональные:***

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

**Основные дидактические единицы (разделы):**

**Раздел 1** Предмет и задачи курса.

**Раздел 2.** Процесс обучения.

**Раздел 3.** Цели обучения химии.

**Раздел 4.** Содержание обучения химии.

**Раздел 5.** Методы обучения химии.

**Раздел 6.** Организационные формы обучения химии.

**Раздел 7.** Средства обучения химии.

**Раздел 8.** Контроль за усвоением химических знаний.

**Раздел 9.** Оценка и диагностика качества химических знаний.

**Раздел 10.** Педагогический эксперимент в преподавании химии.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

- основы формирования содержания химии, технологии обучения химии, основы процесса обучения химии для решения профессиональных задач;

- требования техники безопасности учащихся при работе в химической лаборатории;

- основы технологии обучения химии (продуктивно-поисковое и информационное обучение, проблемное и программированное обучение), систему контроля результатов обучения химии;

- теорию и технологию обучения химии, содержание основных разделов предмета «Химия»;

- проблемы и тенденции развития химического образования и пути их решения;

- принципы обучения, деятельностный подход к обучению и творческому химическому мышлению, системный подход к определению содержания обучения, построению курса химии на основе переноса системы науки на систему обучения и на основе системного представления предмета химии.

**- уметь**

- проектировать, конструировать, организовывать и анализировать свою педагогическую деятельность;

- отбирать и использовать соответствующие учебные средства для построения, проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям, и особенностям возрастного развития личности;

- анализировать учебную и учебно-методическую литературу и использовать ее для построения собственного изложения программного материала в его логической последовательности и с использованием междисциплинарных связей;

- планировать, разрабатывать и проводить различные по форме обучения учебные занятия и темы в соответствии с учебным планом и программой по химии, обоснованно осуществляя выбор материала, методов и средств обучения химии;

- квалифицированно осуществлять предметное обучение и воспитание учащихся традиционных и инновационных школ;

- планировать, разрабатывать и проводить различные по форме учебные занятия и темы (блоки занятий) в соответствии с учебным планом и программой по химии, обоснованно осуществляя выбор методов и средств обучения химии

**- владеть**

- методами отбора материалов преподавания;

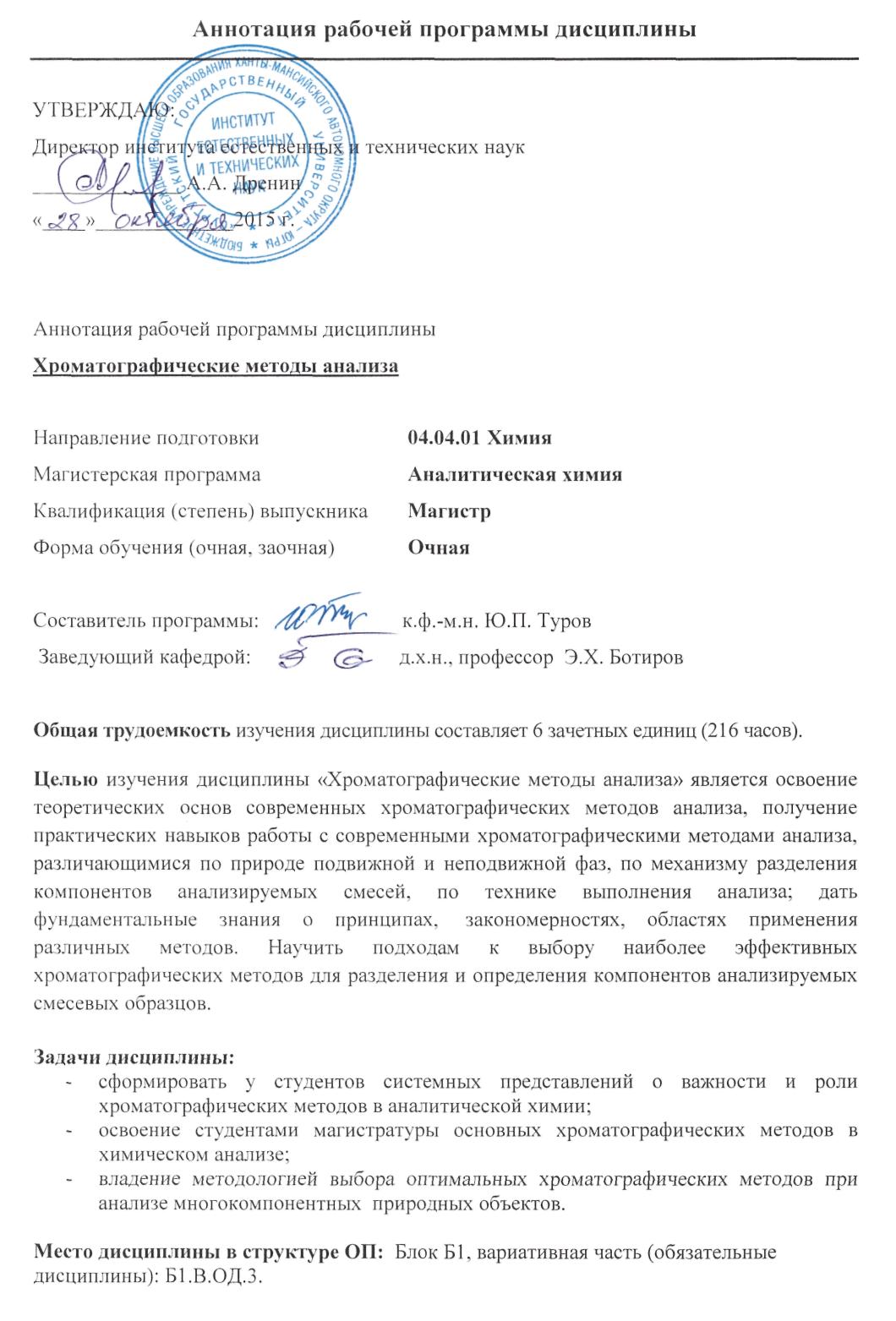
- основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего и профессионального образования;

- принципами построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования;

- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы);

- основными знаниями и навыками в постоянно изменяющихся социально-экономических условиях;

- специфическими особенностях преподавания курсов общей, физической, неорганической, аналитической, органической и других ветвей химии в высшей школе



**Формируемые компетенции**

***Общепрофессиональные:***

ОПК-1: Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

ОПК-2: Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

ОПК-3: Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

***Профессиональные:***

ПК-2: Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии**.**

ПК-3: Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

**Раздел 1.** История, основные понятия и определения. Теоретические основы хроматографии

**Раздел 2.** Планарная хроматография

**Раздел 3.** Газовая хроматография

**Раздел 4.** Жидкостная хроматография

**Раздел 5.** Ионная хроматография

**Раздел 6.** Электросепарационные методы

**Раздел 7**. Тандемные и комбинированные методы анализа

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать:**

- теоретические основы хроматографических методов анализа;

- их место в ряду других методов исследования;

- возможности и ограничения различных хроматографических методов;

- математические методы обработки экспериментальных данных в хроматографии.

**- уметь:**

- грамотно спланировать хроматографический эксперимент и реализовать возможности метода при решении разнообразных аналитических задач в химии, биологии, геохимии, нефтехимии, химической технологии;

- реализовать возможности хроматографических методов при актуализации литературных и при разработке новых аналитических методик.

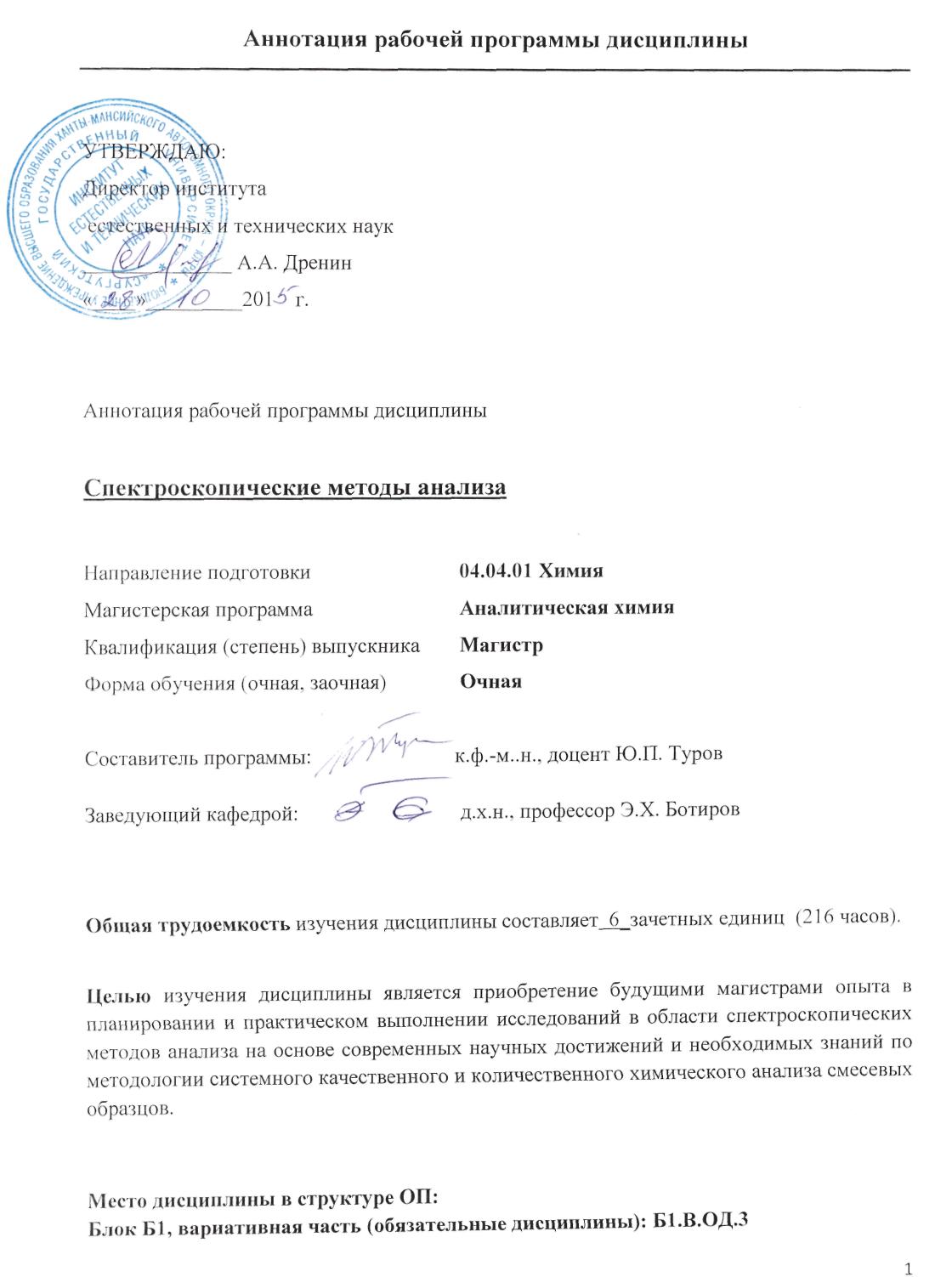
**- владеть:**

- навыками эксплуатации современной хроматографической аппаратуры, методами экспериментального исследования состава смесевых образцов различного происхождения, а также методами обработки полученных результатов;

- основными положениями и приемами учета погрешностей на всех стадиях выполнения анализа и расчета результатов анализа с учетом метрологических характеристик аппаратуры;

- приемами планирования эксперимента для более быстрого и экономного достижения необходимых результатов.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.



**Формируемые компетенции**

*Общекультурные:*

*Общепрофессиональные:*

ОПК-1: способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач,

ОПК-2: владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации,

ОПК-3: способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

*Профессиональные:*

ПК-2: владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии,  
ПК-3: готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Физические основы спектроскопии. Основные понятия и определения. Теоретические основы спектроскопии |
| 2 | Оптическая спектроскопия. Атомно-эмиссионная (АЭС), атомно-абсорбционная (ААС) и атомно-флуоресцентная спектроскопия (АФС). Сравнительные характеристики методов атомной оптической спектроскопии |
| 3 | Методы молекулярной спектроскопии. Аналитическая абсорбционная молекулярная спектроскопия (спектрофотометрия) в УФ, видимой и ИК области спектра |
| 4 | Люминесцентные методы анализа и спектроскопия комбинационного рассеяния (КР) |
| 5 | Рентгеновская спектроскопия. Понятие рентгеноспектрального анализа (РСА) и классификация методов РСА |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** Общетеоретические основы спектроскопических методов анализа строения и состава различных объектов исследования

Основы теории измерений и распространения погрешностей прямых и косвенных измерений, способы оценки качества результатов спектроскопических методов анализа

Основы безопасных приемов работы на рабочих местах со вредными производственными факторами и потенциальной пожароопасностью

Теоретические основы, возможности и ограничения различных спектроскопических методов

Теоретические основы, конструктивные особенности, возможности и ограничения различных видов спектроскопической аппаратуры

**уметь:**

Грамотно спланировать и осуществить анализ, оценить качество и метро-логическую надежность результатов спектроскопического анализа

Грамотно оценивать правильность и точность результатов анализа в спектроскопии

Оказать первую помощь пострадавшим и бороться с последствиями возникающих нештатных ситуаций

Выбрать оптимальный метод спектроскопического анализа с учетом особенностей и свойств объекта анализа

Выбрать оптимальный вариант метода и марку прибора для спектроскопического анализа с учетом особенностей и свойств объекта анализа

**владеть:**

Навыками работы на современной спектроскопической аналитической технике

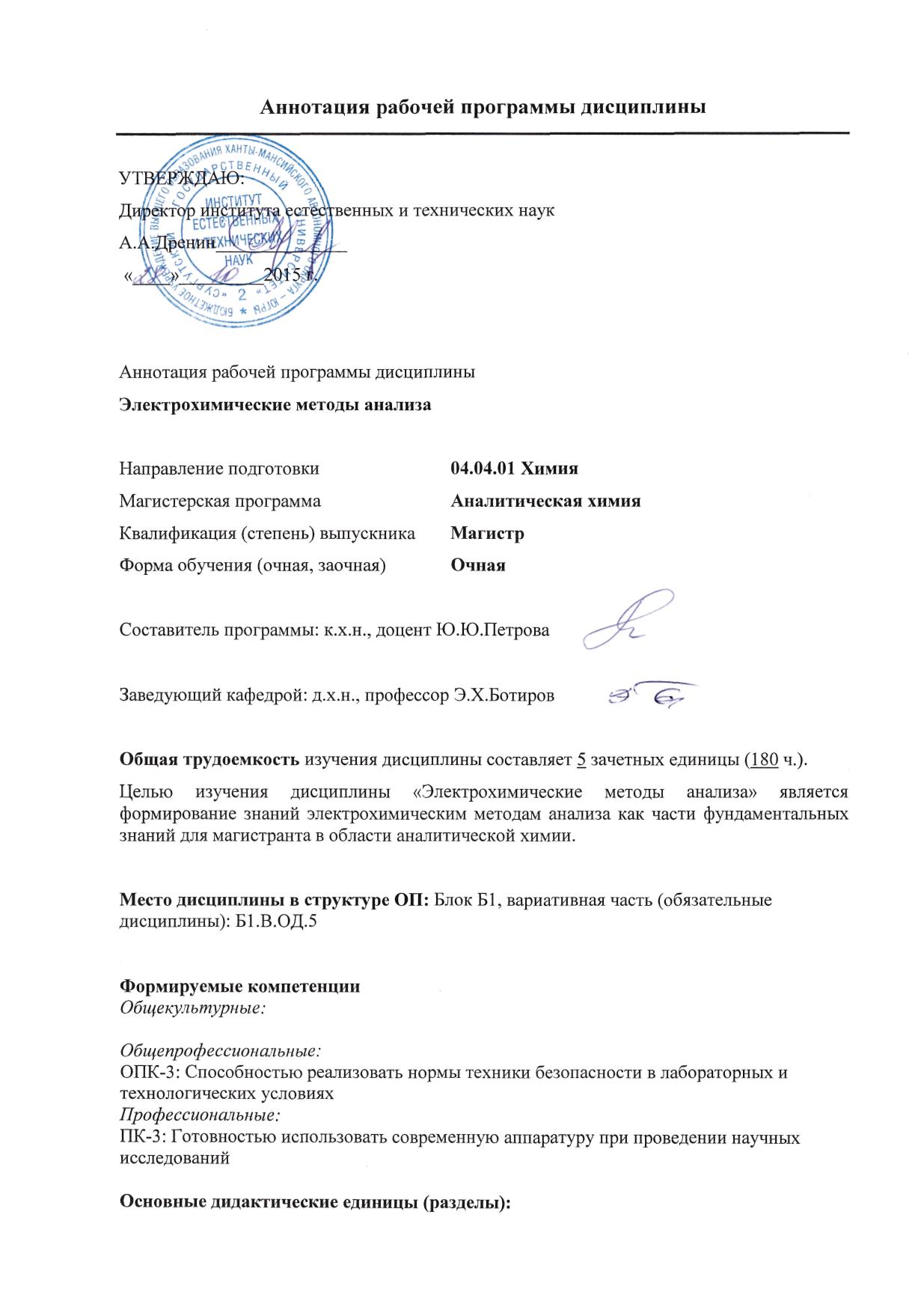
Современными методами многомерного статистического анализа результатов экспериментального исследования свойств и состава различных объектов анализа

Современными приемами оказания первой помощи и приемами борьбы с последствиями возникающих нештатных ситуаций на рабочих местах

Навыками эксплуатации и практического использования современных спектроскопических приборов

Навыками работы на спектрометрических приборах и аппаратуре комбинированного дизайна

**Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.**



1. Электрохимические методы, не связанные с поляризацией электродов: потенциометрия, кондуктометрия, кулонометрия и др. 2. Вольтамперометрические методы анализа – методы с поляризацией электрода

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

Основную и справочную литературу по курсу электрохимических методов анализа.

Измерительное оборудование и правила его подготовки к работе в электрохимических методах. Этапы анализа (схему аналитического определения) с использованием электрохимических методов. Формулы, используемые для расчета результатов анализа.

Возможные ошибки в анализе и способы их устранения.

**- уметь**

Пользоваться основной и справочной литературой по аналитической химии.

Пользоваться измерительной аналитической посудой. Готовить растворы заданной концентрации.

Выбрать по пределу обнаружения подходящий метод анализа для решения какой-либо конкретной практической или исследовательской задачи.

Оценить выбранную методику анализа, для выполнения аналитической задачи.

Обрабатывать полученные результаты эксперимента

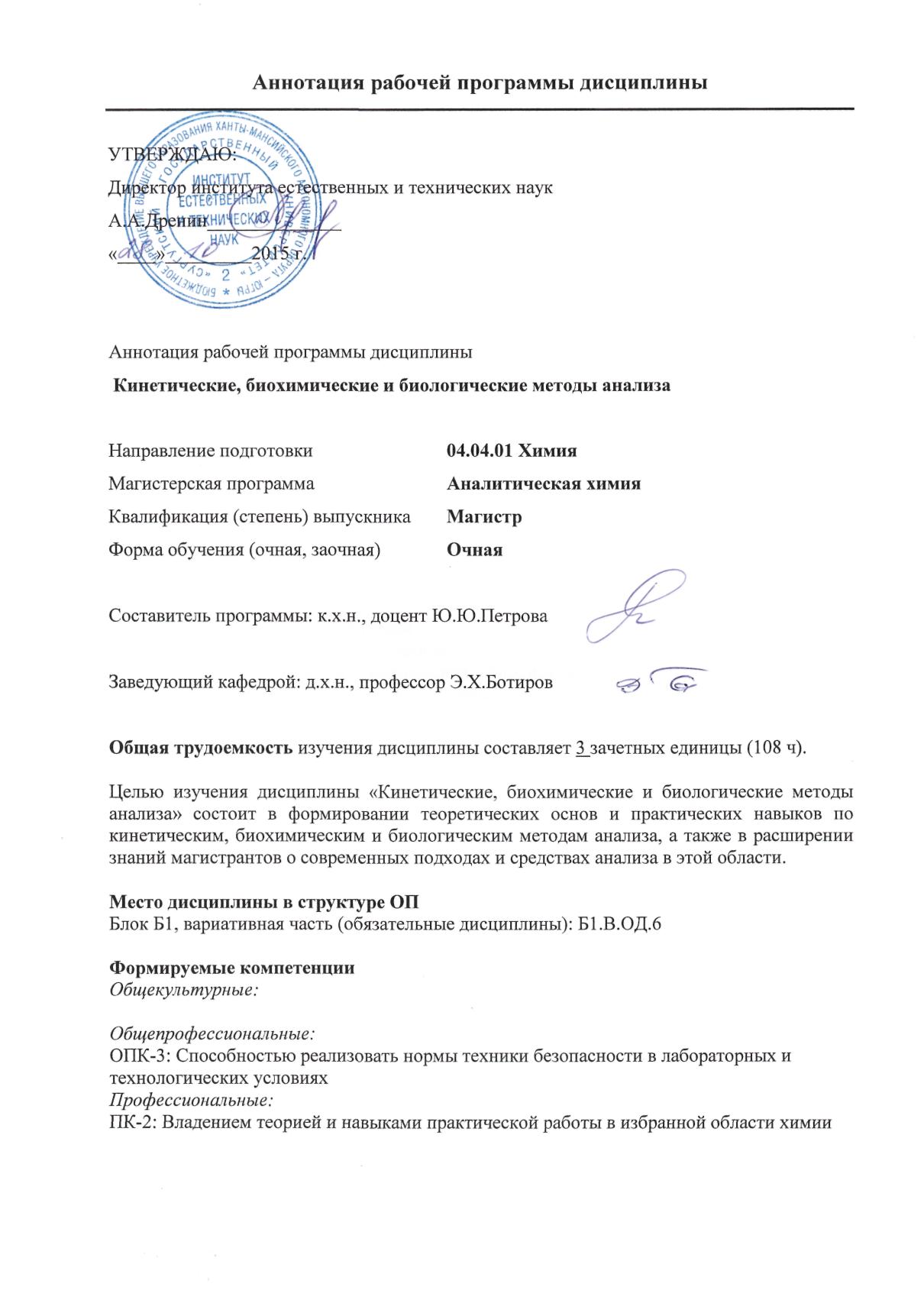
**- владеть**

Техникой выполнения количественного анализа.

Техникой безопасности при работе с химическими реактивами и электрическими приборами.

Основами математической обработки результатов анализа.

Принципами работы приборов, используемых в электрохимических методах.



**Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Теоретические основы кинетических методов. 2. Применение кинетических методов в анализе. 3. Биохимические методы. Ферментативные методы анализа. 4. Биохимические методы. Иммунный анализ. Биологические методы.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

- основные принципы, положенные в основу кинетических методов анализа (каталитический и некаталитический варианты); биохимических и биологических методов.

- методические особенности, преимущества и недостатки кинетических (каталитических и некаталитических) и иммуно-ферментативных методов анализа;

- свойства катализаторов, активаторов, ингибиторов, ферментов и их комплексов, антигенов и антител, позволяющих создавать на их основе высокоэффективные аналитические реагенты и индикаторные реакции;

- теоретические основы кинетических, биохимических и биологических методов анализа, их место в ряду других методов исследования, прогнозирования поведения химической системы, а также взаимосвязь с методами аналитической химии в целом и с другими фундаментальными химическими дисциплинами;

- основные методы иммобилизации и стабилизации ферментов, получения на их основе аналитических реагентов;

- примеры использования иммобилизованных и стабилизированных ферментов в аналитических системах, включая иммуноферментный и биолюминисцентный анализ, биосенсоры и ферментные электроды.

**- уметь**

-установить соответствующий новый прибор, привести его в рабочее состояние, устранить наиболее распространенные неисправности, оптимизировать процесс анализа;

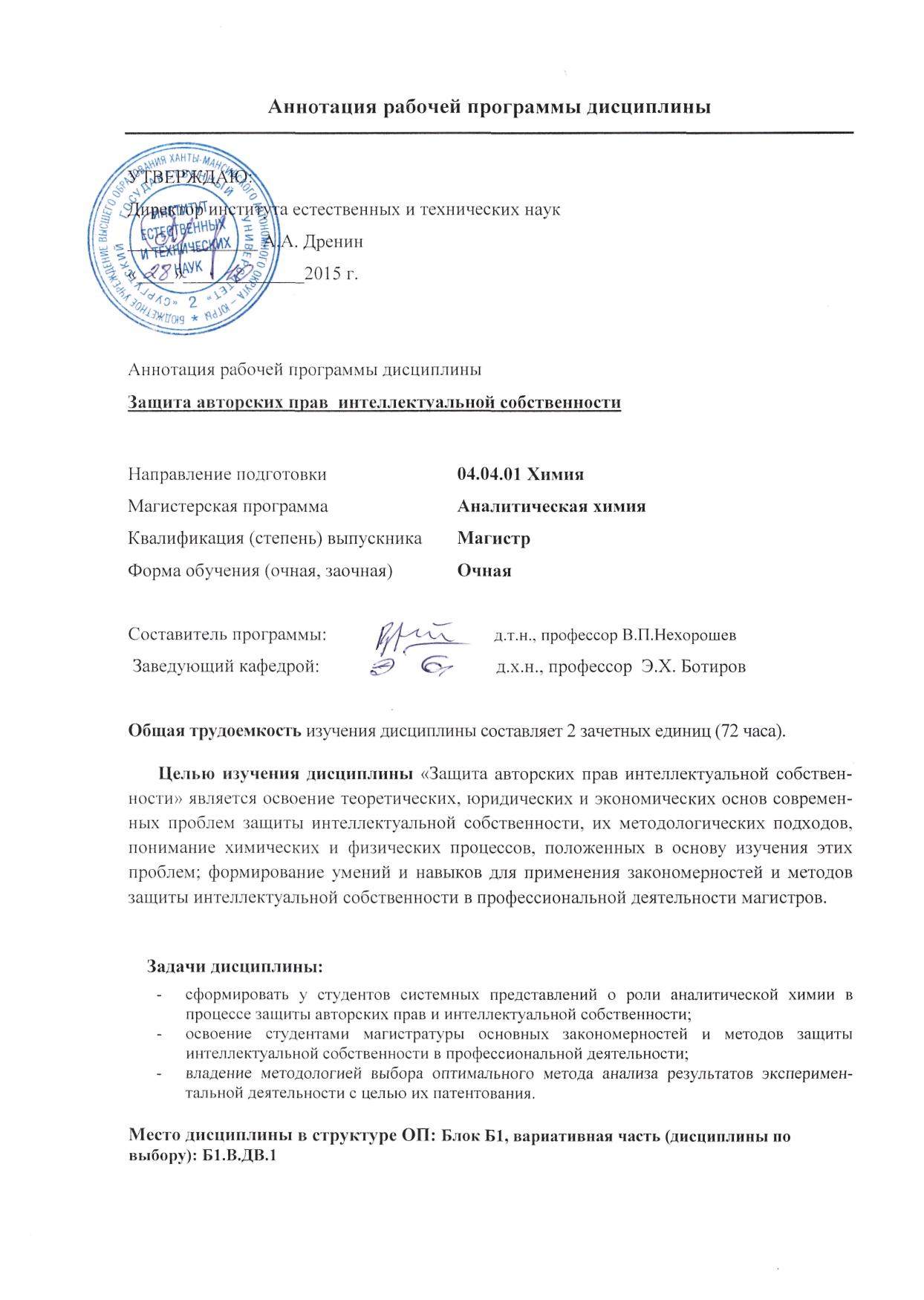
- реализовать возможности кинетических, биохимических и биологических методов анализа, как на этапе планирования эксперимента, так и для прогнозирования поведения реальных химических систем.

- реализовать возможности этих методов путем воспроизведения известных и разработки новых аналитических методик.

**- владеть**

-навыками свободной эксплуатации приборов, химической посуды для различных методов анализа, а также работы с химическими веществами.

-расчетами концентрации реагентов (субстратов), катализаторов, эффекторов индикаторной реакции, а также ферментативной активности по данным кинетических измерений.

****

**Формируемые компетенции**

***Общепрофессиональные:***

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

***Профессиональные:***

Способностью проводит научные исследования по сформулированной тематике, самосто- ятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные резуль- таты (ПК-1)

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

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

**Основные дидактические единицы (разделы):**

**Раздел 1.** Введение. Цели и задачи курса

**Раздел 2.** Интеллектуальная промышленная собственность

**Раздел 3.** Заявка на изобретение

**Раздел 4.** Полезная модель как объект интеллектуальной промышленной собственности

**Раздел 5.** Авторы и патентообладатель

**Раздел 6.** Международное сотрудничество в области охраны интеллектуальной собственности

**Раздел 7.** Патентование и выбор процедуры патентования

**Раздел 8.** Маркетинг объектов интеллектуальной собственности

**Раздел 9.** Экономические расчеты на основе оценки значимости объектов интеллектуальной собственности

**Раздел 10.** Основные формы коммерческой и некоммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности и обмена технологиями

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

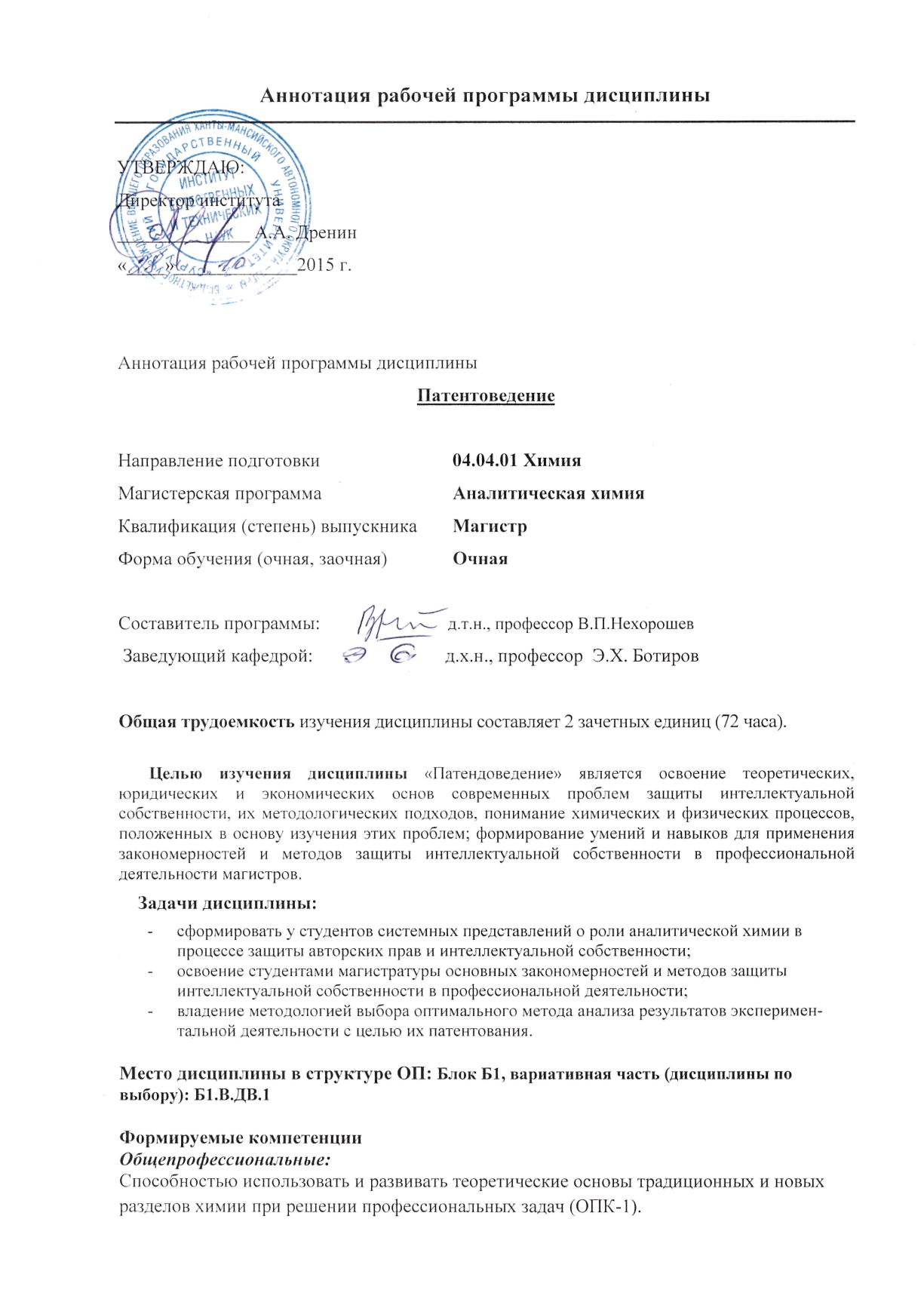
* Теоретические основы химических и физико-химических методов анализа сырья и товарной продукции.
* Методы оценки качества сырья и товарной продукции.
* Составление нормативно-технической документации, правила оформления статей и заявок на изобретения.
* Требования к образовательной программе по изучаемым дисциплинам.

**- уметь**

* Грамотно спланировать методы качественного и количественного анализа сырья, промежуточных веществ и готовой продукции.
* Реализовать возможности химических и физико-химических методов при решении разнообразных химических задач в соответствующей области.
* Оптимизировать и усовершенствовать процесс проведения научных исследований. Отобрать основной материал по дисциплине.

**- владеть**

* Навыками практического осуществления синтеза новых веществ.
* Методами экспериментального исследования состава сырья, побочных и основных продуктов реакции.
* Принципами работы используемых приборов и методами обработки полученных результатов.
* Основами управления процессом обучения в вузе.



***Профессиональные:***

Способностью проводит 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)

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

**Основные дидактические единицы (разделы):**

**Раздел 1.** Введение. Цели и задачи курса

**Раздел 2.** Интеллектуальная промышленная собственность

**Раздел 3.** Заявка на изобретение

**Раздел 4.** Полезная модель как объект интеллектуальной промышленной собственности

**Раздел 5.** Авторы и патентообладатель

**Раздел 6.** Международное сотрудничество в области охраны интеллектуальной собственности

**Раздел 7.** Патентование и выбор процедуры патентования

**Раздел 8.** Маркетинг объектов интеллектуальной собственности

**Раздел 9.** Экономические расчеты на основе оценки значимости объектов интеллектуальной собственности

**Раздел 10.** Основные формы коммерческой и некоммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности и обмена технологиями

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

* Теоретические основы химических и физико-химических методов анализа сырья и товарной продукции.
* Методы оценки качества сырья и товарной продукции.
* Составление нормативно-технической документации, правила оформления статей и заявок на изобретения.
* Требования к образовательной программе по изучаемым дисциплинам.

**- уметь**

* Грамотно спланировать методы качественного и количественного анализа сырья, промежуточных веществ и готовой продукции.
* Реализовать возможности химических и физико-химических методов при решении разнообразных химических задач в соответствующей области.
* Оптимизировать и усовершенствовать процесс проведения научных исследований. Отобрать основной материал по дисциплине.

**- владеть**

* Навыками практического осуществления синтеза новых веществ.
* Методами экспериментального исследования состава сырья, побочных и основных продуктов реакции.
* Принципами работы используемых приборов и методами обработки полученных результатов.
* Основами управления процессом обучения в вузе.



**Формируемые компетенции**

*Общепрофессиональные:*

ОПК-3 - способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях

*Профессиональные:*

ПК-2 - владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии  
ПК-3 - готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

**Основные дидактические единицы (разделы):**

Введение. Общие вопросы экологической аналитической химии. Источники химического загрязнения объектов окружающей среды. Основные виды химических загрязняющих веществ. Методы отбора проб экотоксикантов. Подготовка проб к анализу. Методы определения экотоксикантов. Современные методы определения стойких органических загрязнителей в различных объектах.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях;

- физико-химические основы процессов, протекающих в окружающей среде и процессов, предотвращающих её загрязнение;

- особенности анализа объектов окружающей среды;

- определяющие направления, способствующие устойчивому развитию общества в экологическом аспекте.

**уметь:**

- использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований;

- участвовать в исследованиях химических процессов, идущих в природе, выявлять общие закономерности их протекания и возможности управления ими;

- анализировать состав и свойства веществ в соответствии с поставленной задачей;

- осуществлять выбор методов и методик исследования объектов при планировании работы;

- пользоваться научной и справочной литературой по экологической аналитической химии;

- формулировать задачи работы на основе анализа научной литературы;

- оценивать возможные последствия нарушения экологического равновесия.

**владеть:**

- теорией и навыками практической работы в избранной области химии.



ПК-2: владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии

ПК-3: готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

**Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Общая характеристика способов пробоподготовки в химическом анализе. 2. Погрешности пробоотбора и пробоподготовки. 3. Пробоотбор. 4. Вскрытие проб. 5. Концентрирование и разложение проб. 6. Пробоподготовка в анализе реальных объектов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

- правила техники безопасности при работе с различными веществами, являющимися горючими, легковоспламеняющимися, взрывоопасными, а также токсичными веществами;

- принципы классификации методов пробоподготовки и их возможности;

- теоретические основы современных методов пробоподготовки для различных объектов анализа;

- принципы работы используемого оборудования и сущность физико-химических явлений, положенных в основу методов пробоподготовки.

**- уметь**

- воспроизвести методику анализа (в т.ч. по ГОСТу), установить соответствующий прибор, привести его в рабочее состояние, устранить наиболее распространенные неисправности, оптимизировать процесс анализа в соответствии с правилами техники безопасности;

- реализовать возможности метода пробоподготовки к конкретному объекту анализа.

- ориентироваться в современных физических, химических и физико-химических методах пробоподготовки;

- реализовать возможности методов пробоподготовки, используемых в различных объектах для определения различных аналитов.

**- владеть**

-первичными навыками устранения точечного возгорания или утечки пробы и оказания первой медицинской помощи;

-расчетами концентрации с использованием результатов измерений;

- навыками свободной эксплуатации приборов для различных пробоподготовки.



*Общепрофессиональные:*

ОПК-3: Способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях

*Профессиональные:*

ПК-3: Готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

**Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Общая характеристика нефти и нефтепродуктов. 2. Особенности анализа по ГОСТ. 3. Отбор проб нефтепродуктов (ГОСТ 2517-85). 4. Анализ горючих материалов и топлив. 5. Анализ нефтяных масел. 6. Анализ пластичных (консистентных) смазок. 7. Анализ присадок.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

- правила техники безопасности при работе с нефтью и нефтепродуктами как горючими, легковоспламеняющимися, взрывоопасными и токсичными веществами;

- теоретические основы методов анализа нефти и нефтепродуктов как смеси индивидуальных соединений;

- принципы работы используемого оборудования и сущность физико-химических явлений, положенных в основу методов.

**- уметь**

- воспроизвести методику анализа или испытания нефти и нефтепродуктов (по ГОСТу), установить соответствующий прибор, привести его в рабочее состояние, устранить наиболее распространенные неисправности, оптимизировать процесс анализа в соответствии с правилами техники безопасности;

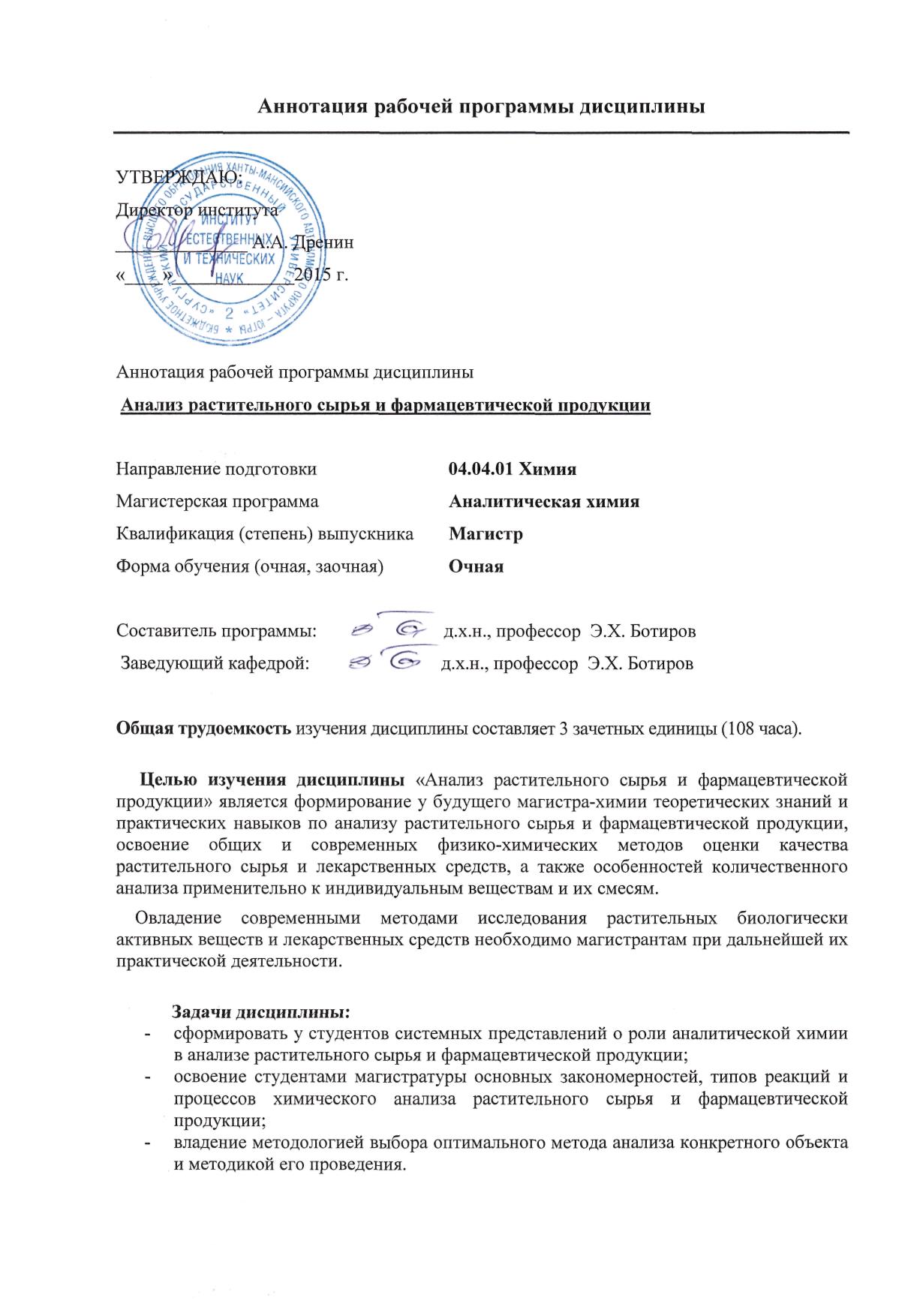
- ориентироваться в современных химических, физико-химических и комбинированных методах исследования нефти и нефтепродуктов.

- реализовать возможности этих методов путем постановки и разработки новых аналитических методик, описанных в литературе.

**- владеть**

-первичными навыками устранения точечного возгорания или утечки пробы и оказания первой медицинской помощи;

- навыками свободной эксплуатации приборов для различных химических методов анализа нефти и нефтепродуктов.



**Место дисциплины в структуре ОП:** Блок Б1, вариативная часть (дисциплины по выбору): Б1.В.ДВ.3

**Формируемые компетенции**

***Общепрофессиональные:***

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

***Профессиональные:***

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

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

**Основные дидактические единицы (разделы):**

**Раздел 1.** Методы и приемы анализа качества растительного сырья и фармацевтической продукции. Анализ растительного сырья, содержащего эфирные масла, терпеноиды и кардиоактивные гликозиды.

**Раздел 2.** Анализ растительного сырья, содержащего флавоноиды, антраценпроизводные и алкалоиды.

**Раздел 3.** Анализ лекарственных средств группы арилалкиламинов, фенолов, аромати- ческих аминокислот и бензолсульфониламидов.

**Раздел 4.** Анализ лекарственных средств проиводных β-лактамидов, аминогликозидов и циклопентанпергидрофенантрена.

**Раздел 5.** Анализ лекарственных средств, производных гетероциклических соединений.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

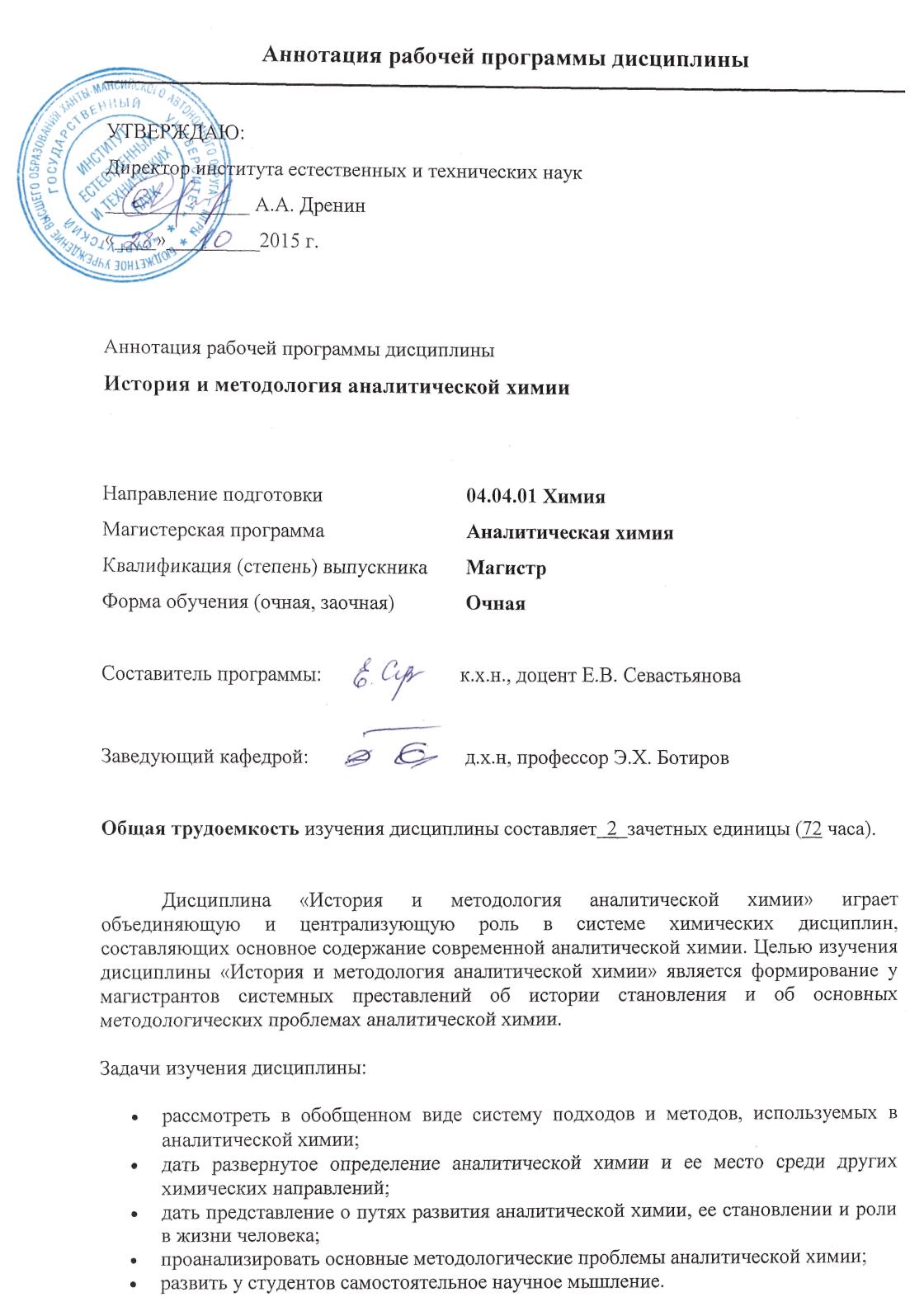
* Теоретические основы химических и физико-химических методов анализа раститель- ного сырья и фармацевтической продукции.
* Методы оценки качества растительного сырья и лекарственных средств.
* Составление нормативно-технической документации по результатам анализа.

**- уметь**

* Грамотно спланировать методы качественного и количественного анализа раститель- ного сырья и фармацевтической продукции.
* Реализовать возможности химических и физико-химических методов при решении разнообразных аналитических задач в соответствующей области.
* Оптимизировать и усовершенствовать процесс анализа растительного сырья и фарма- цевтической продукции.

**- владеть**

* Навыками практического анализа растительного сырья и фармацевтической продукции.
* Методами экспериментального исследования состава растительных биологически активных веществ и лекарственных средств.
* Принципами работы используемых приборов и методами обработки полученных результатов.



**Место дисциплины в структуре ОП**

|  |  |
| --- | --- |
| **Индекс дисциплины (по РУП)** | **Блок Б1, вариативная часть (дисциплины по выбору): В.ДВ.4.1** |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося** |
|  | Знать:  - цели и задачи аналитической химии, химического анализа; пути и способы их решения;  - теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа; их особенности, возможности и ограничения; взаимосвязь различных методов анализа;  - основные литературные источники и справочную литературу по аналитической химии;  Уметь и быть готовым:  - самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по аналитической химии. |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее** |
|  | Методика преподавания химии |

**Формируемые компетенции**

*Общекультурные:*

ОК – 3:Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

*Профессиональные:*

ПК – 7: владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования

**Основные дидактические единицы (разделы):**

**1.** Возникновение и развитие химического анализа

2. Развитие классических методов химического

анализа в XVIII—XIX вв

3. Формирование аналитической химии как науки

4. Развитие инструментальных методов

5. История анализа важнейших объектов и решения крупных прикладных задач

6. Аналитическая химия в России

7. Методологические проблемы аналитической химии

8. Приоритетные направления развития аналитической химии и химического анализа

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

* основные проблемы и тенденции развития аналитической химии;
* основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей в области аналитической химии;
* роль аналитической химии в развитии цивилизации;
* структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию.

**уметь:**

* выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;
* анализировать проблемы и процессы, умеет использовать методы аналитической химии в различных видах профессиональной деятельности;
* анализировать учебную и учебно-методическую литературу и использовать ее для построения собственного изложения материала.

**владеть:**

* способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы);
* навыками отбора информации при отборе материала для преподавания в образовательных организациях высшего образования;
* навыками корпоративного мышления и коммуникативных компе-тенций при работе на семинарах и в период выполнения самостоятельной работы;
* навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.).



**Формируемые компетенции**

*Общекультурные:*

ОК – 3:Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

*Общепрофессиональные:*

ОПК – 2: Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации;

ОПК – 4: Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

**Основные дидактические единицы (разделы):** 1. Введение. 2. Информационно-поисковые системы. 3. Библиографические и реферативные базы данных. 4. Материалы конференций, диссертации, научные отчеты, препринты, монографии. 5. Патентные базы данных. 6. Структурно-химические базы данных. 7. Порталы для химиков-аналитиков

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

– возможности современного компьютерного поиска информации по химии в сети Интернет, в библиографических базах данных, в электронных журналах и публикациях по химии, в информационно-поисковых системах;

– основные издательства химической научной периодики;

– наиболее авторитетные электронные журналы и библиографические базы данных;

– базы данных о диссертационных ресурсах и патентной информации;

– структурно-химические базы данных;

– о критериях качества информационных ресурсов;

– возможности поиска химической информации в библиографических базах данных по организации и авторам, проводившим исследования.

**уметь:**

– использовать информационные ресурсы Интернет для решения различных научно-исследовательских задач;

– отбирать нужную информацию из всего массива источников;

– пользоваться сайтами издательств научных химических журналов, базами данных о диссертационных ресурсах, библиографическими и реферативными базами данных, базами данных о свойствах соединений и их спектральных данных;

– найти координаты организаций и ученых, проводивших исследования по интересующей тематике и наладить с ними связь.

**владеть:**

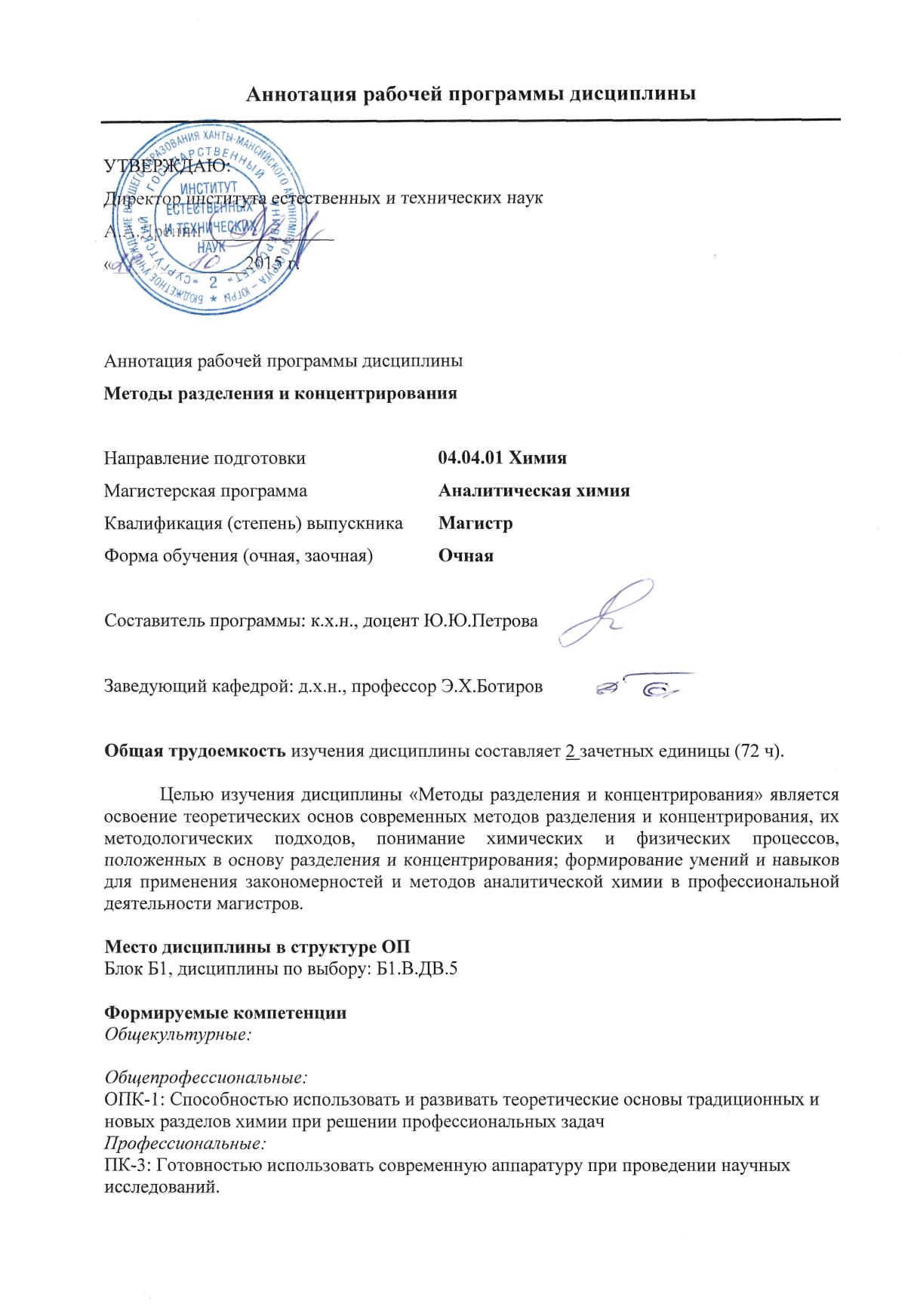
– стратегией поиска информации по аналитической химии в универсальных, специализированных базах данных и информационно-поисковых системах, а также в библиографических базах данных;

– навыками самостоятельного поиска и обработки специализированной химической информации;

– современными приемами и методами получения релевантной информации по теме исследования;

– практическими навыками проведения разнообразных видов поиска в базах данных и информационно-поисковых системах;

– навыками поиска химической информации по организации и авторам, проводившим исследования по интересующей тематике.

 **Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Общая характеристика методов. 2. Экстракция. 3. Сорбция. 4. Методы осаждения и соосаждения. 5. Электрохимические методы. 6. Испарение и родственные методы концентрирования. 7. Планарная хроматография. 8. Другие методы разделения и концентрирования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

- теоретические основы методов разделения концентрирования, их место в ряду других методов исследования, прогнозирования поведения химической системы;

-принцип работы и сущность явлений, положенных в основу работы современной аппаратуры.

**- уметь**

- охарактеризовать возможности метода, как на этапе планирования эксперимента, так и для прогнозирования поведения реальных химических систем;

- изучить возможности этих методов путем разработки новых аналитических методик и реализации, а также усовершенствования известных;

- установить соответствующий прибор, привести его в рабочее состояние, устранить наиболее распространенные неисправности, оптимизировать процесс анализа.

**- владеть**

- методами математической обработки результатов химического анализа для выявления и оценки погрешностей;

- навыками эксплуатации приборов для различных вариантов методов разделения и концентрирования.



ПК-3: Готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

1. Общие сведения о комбинированных и гибридных методах. 2. Принципы сочетания способов пробоподготовки и методов определения веществ. 3. Методы концентрирования, применяемые в комбинированных и гибридных методах определения органических и неорганических веществ. 4. Особенности сочетания концентрирования с методами определения элементов. 5. Этапы разработки комбинированных и гибридных методов анализа.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

- теоретические основы методов разделения и концентрирования, их место в ряду других методов исследования, прогнозирования поведения химической системы;

-принцип работы и сущность явлений, положенных в основу работы современной аппаратуры.

**- уметь**

- охарактеризовать возможности метода, как на этапе планирования эксперимента, так и для прогнозирования поведения реальных химических систем;

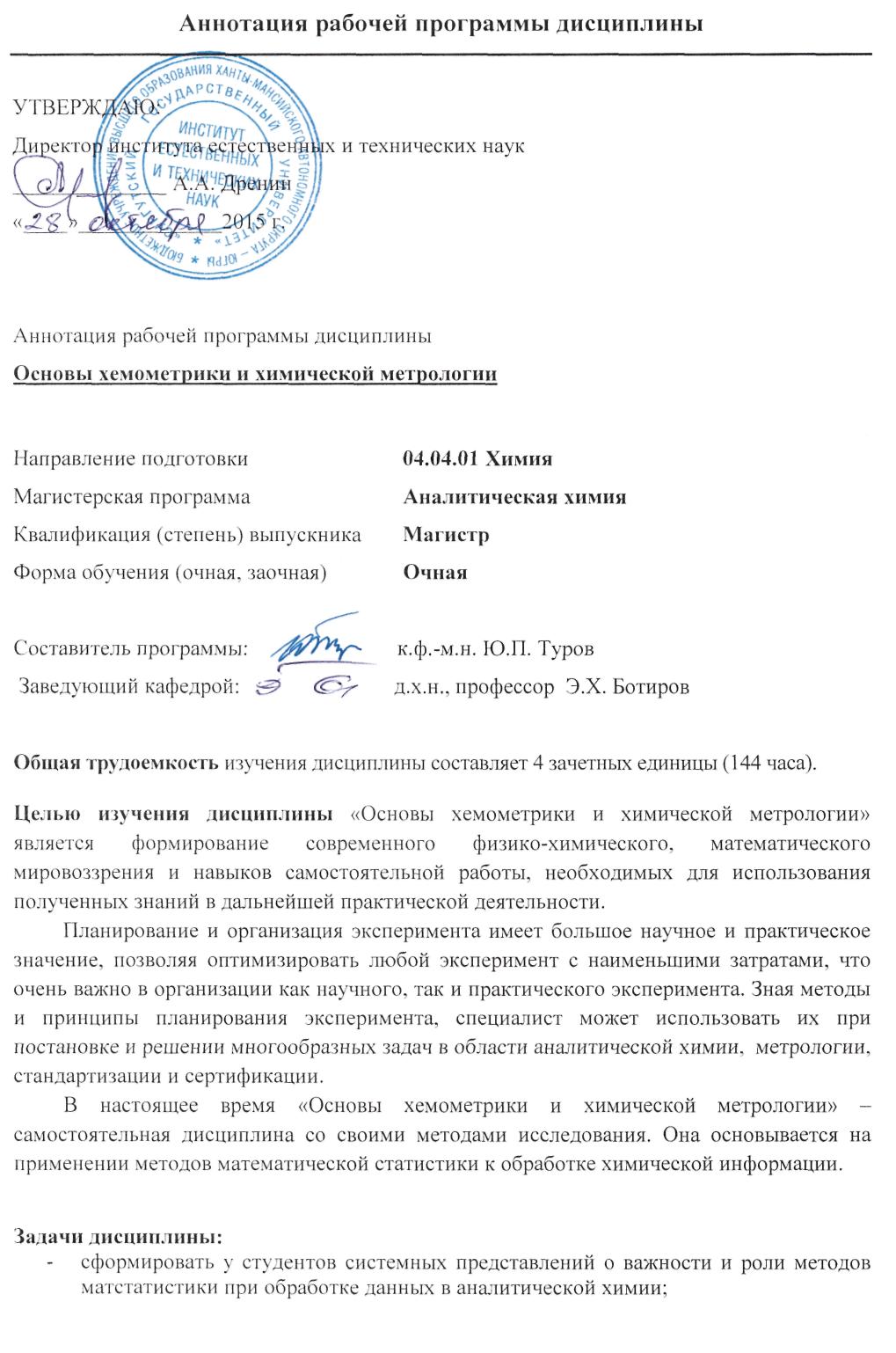
- изучить возможности этих методов путем разработки новых аналитических методик и реализации, а также усовершенствования известных;

- установить соответствующий прибор, привести его в рабочее состояние, устранить наиболее распространенные неисправности, оптимизировать процесс анализа.

**- владеть**

- методами математической обработки результатов химического анализа для выявления и оценки погрешностей;

- навыками эксплуатации приборов для различных вариантов методов разделения и концентрирования.



* освоение студентами магистратуры основных алгоритмов и прикладных программ для обработки результатов химического анализа;
* владение методологией выбора оптимальных алгоритмов при анализе многомерных данных, полученных при исследовании многокомпонентных природных объектов.

**Место дисциплины в структуре ОП:** Блок Б1, вариативная часть (дисциплины по выбору): Б1.В.ДВ.6

**Формируемые компетенции**

***Общекултурные:***

ОК-1: Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

***Общепрофессиональные:***

ОПК-2: Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

***Профессиональные:***

ПК-2: Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

**Раздел 1.** Основные идеи хемометрики и химической метрологии

**Раздел 2.** Статистические методы в аналитической химии

**Раздел 3.** Основы дисперсионного анализа

**Раздел 4.** Основы корреляционного анализа и теории распознавания образов.

**Раздел 5.** Основы регрессионного анализа.

**Раздел 6.** Математические методы планирования эксперимента в аналитической химии

**Раздел 7**. Метрологические критерии выбора метода и методики анализа

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать:**

* общие вопросы планирования и организации эксперимента , классификацию методов планирования эксперимента
* особенности планирования эксперимента в химии и химической технологии;
* основы высшей математики, математической статистики;

принципы анализа экспериментальных данных, методы предварительной их обработки.

**- уметь:**

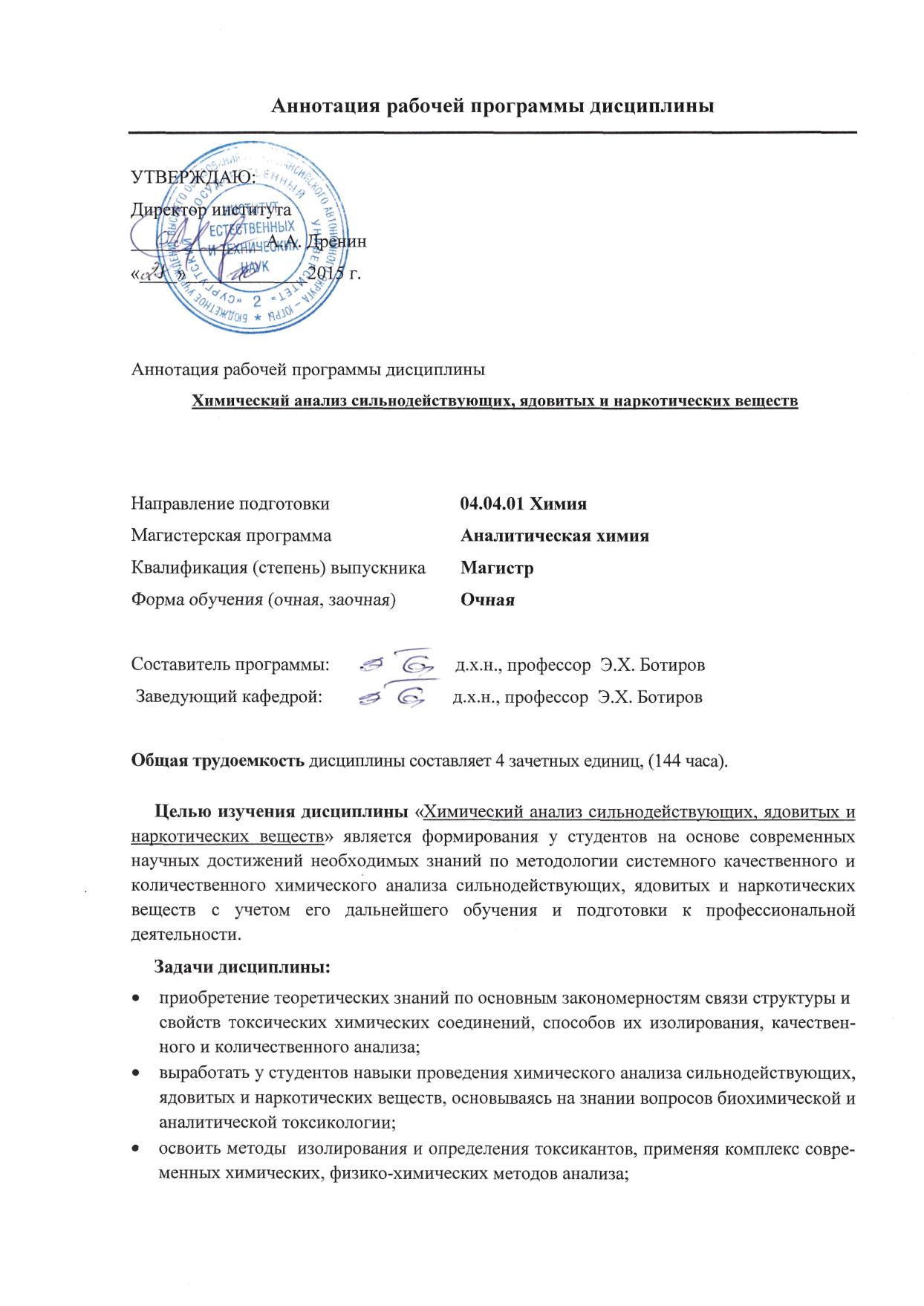
* грамотно спланировать эксперимент и реализовать возможности метода при решении разнообразных аналитических задач в химии, биологии, геохимии, нефтехимии, химической технологии;
* использовать алгоритмы дисперсионного, регрессионного анализа, факторного эксперимента, методов оптимизации эксперимента;

реализовать возможности аналитических методов при актуализации описанных и при разработке новых аналитических методик.

**- владеть:**

* приемами и алгоритмами математического аппарата в решении конкретных задач в области аналитической химии, метрологии, стандартизации и сертификации;
* основными положениями и приемами учета погрешностей на всех стадиях выполнения анализа и расчета результатов анализа с учетом метрологических характеристик;
* приемами планирования эксперимента для более быстрого и экономного достижения необходимых результатов.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.



* осуществлять статистическую обработку результатов исследования и интерпре- тировать данные химического анализа.

**Место дисциплины в структуре ОП: Блок Б1, вариативная часть (дисциплины по выбору): Б1.В.ДВ.6**

**Формируемые компетенции**

***Общепрофессиональные:***

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

***Профессиональные:***

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

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

**Основные дидактические единицы (разделы):**

**Раздел 1.** Методы и приемы химического анализа сильнодействующих, ядовитых и наркоти- ческих веществ. Токсикокинетика и биотрансформация токсических веществ.

**Раздел 2.** Химический анализ неорганических сильнодействующих и ядовитых веществ.

**Раздел 3.** Химический анализ сильнодействующих и ядовитых лекарственных веществ.

**Раздел 4.** Химический анализ природных и синтетических наркотических и психотропных веществ.

**Раздел 5.** Химический анализ пестицидов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**- знать**

* Теоретические основы и методологию химических и физико-химических методов анализа сильнодействующих, ядовитых и наркотических веществ.
* Методы выделения, обнаружения и определения сильнодействующих, ядовитых и наркоти- ческих веществ.
* Принцип работы используемых приборов и составление нормативно-технической докумен- тации по результатам анализа.

**- уметь**

* Грамотно спланировать методы качественного и количественного анализа сильнодействующих, ядовитых и наркотических веществ.
* Реализовать возможности химических и физико-химических методов при решении разнообразных аналитических задач в соответствующей области.
* Оптимизировать и усовершенствовать процесс анализа сильнодействующих, ядовитых и наркотических веществ.

**- владеть**

* Навыками практического анализа сильнодействующих, ядовитых и наркотических веществ.
* Методами экспериментального исследования состава образцов сильнодействующих, ядовитых и наркотических веществ.
* Методами обработки полученных результатов эксперимента.