

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области «Международный университет природы, общества и человека
«Дубна»
(университет «Дубна»)



УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

_____ С.В. Моржухина

« 14 » 01 2013 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНИОНОВ

(наименование дисциплины)

по направлению (специальности)

020100.62 Химия

(№, наименование направления, специальности)

Форма обучения: очная

Уровень подготовки: бакалавр

Курс (семестр): 3 курс, 5 семестр

г. Дубна, 2013г.

Автор программы:

Моржухина С.В., канд.хим.наук, доцент, кафедра химии, новых технологий и материалов


 (подпись)

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и учебным планом по направлению подготовки 020100 «Химия»


Программа рассмотрена на заседании кафедры химии, новых технологий и материалов (название кафедры)

Протокол заседания № 14 от «11» 11 2001 г.

Заведующий кафедрой  /С.В. Моржухина /
(ученое звание) (подпись) (фамилия, имя, отчество)

Рецензент: д.х.н. Деникин А.М. в.п.с. ГЕОХИ РАН 
(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О., место работы, должность)

ОДОБРЕНО


декан факультета (директор института, филиала)  / А.С. Деникин/

(ученое звание, степень)

(подпись)

«14» 11 2001 г.

Руководитель библиотечной системы  / В.Г. Черепанова/
(подпись) (ФИО)

Подпись: Долгоносова А.И.
удостоверяю: 

1. Цели освоения дисциплины

Дать основы качественного анализа

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Химические методы качественного анализа» является дисциплиной по выбору студента.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Формируемые компетенции:

ОК-5 - умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

ОК-20 - владеет навыками аргументации, коммуникации и передачи научного материала

ПК-1 понимает сущность и социальную значимость профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности;

ПК-2 владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии);

ПК-4 владеет навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;

ПК 8 владеет методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов;

ПК-9 владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способен проводить оценку возможных рисков;

ПК-15 - способен понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования химико-аналитических работ

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- Сведения о распространенности элементов в земной коре и на Земле, строение электронных оболочек атомов, физических и химических свойствах элементов;
- Качественные реакции на отдельные ионы;

- Общие приемы анализа, включая отбор проб, разложение, устранение мешающего влияния и концентрирование, различных объектов окружающей среды;

уметь:

- Подготовить пробу к анализу, правильно выбрав в зависимости от цели анализа, природы объекта и метода способ разложения, устранения мешающего влияния и концентрирования;
- Обработать результаты анализа и оценить погрешность и правильность определения;
- Работать на доступных аналитических приборах;
- Пользоваться специальной и справочной литературой;

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 часов, из них 54 часов аудиторной нагрузки.

Вид занятий	Кол-во часов
Общая трудоемкость	144
Аудиторные занятия:	54
Лекции	18
Практические занятия (ПЗ)	18
Семинары (С)	18
Лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа:	90
Вид промежуточного контроля	Зачет с оценкой

4.1. Содержание разделов дисциплины

Химические методы обнаружения. Аналитические реакции, специфичность и избирательность. Пробирочные, микрокристаллоскопические и капельные реакции. Окрашивание пламени, возгонка, образование перлов. Физические методы обнаружения. Основные аналитические реакции катионов и анионов. Дробный и систематический анализ. Кислотно-основная, сероводородная и фосфатная схемы анализа катионов. Систематический ход анализа анионов. Экстракционные и хроматографические методы в качественном анализе.

5. Образовательные технологии

В учебном процессе, помимо чтения лекций, широко используются активные формы. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Курс сопровождается практическими лабораторными занятиями, основная цель которых – закрепление теоретических знаний, а также получение практических навыков. Организация лабораторных работ проводится таким образом, чтобы обучающиеся научились самостоятельно решать поставленные задачи путем проведения наблюдений, применения ранее изученных знаний на практике.

Перечень обязательных видов работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на семинаре;
- решение практических задач и заданий на семинаре;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- коллоквиумы по отдельным темам;

Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование лабораторной работы
1	Приготовление растворов
2	Качественные реакции катионов
3	Качественные реакции анионов
4	Качественный анализ объекта (смеси сухих солей) с использованием кислотно-щелочной схемы

активные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые образовательные технологии	Количество часов
Л	Проблемная технология, компьютерные презентации	5 %, 95 %
ПР	Работа по индивидуальному заданию, подготовка докладов, подготовка к семинарским занятиям	30 %
ЛР	Работа в группах Защита лабораторной работы, составление отчета по лабораторной	50% 100 %

	работе	
--	--------	--

При изучении теоретического курса на лекциях предусматривается изложение материала в виде презентации. Отдельные лекции излагаются по проблемной технологии.

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

При прохождении лабораторного практикума студентам предлагается работать в малых группах: учебная группа разбивается на несколько небольших групп – по 2-3 человека.

На основании полученных данных каждый студент заполняет свой лабораторный журнал, где записывает результаты опытов, наблюдения. На собеседовании с преподавателем студент представляет оформленный отчет по данной лабораторной работе и отвечает на вопросы преподавателя, связанные с методикой работы, результатами и выводами, а также на контрольные вопросы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вид контроля	Форма учебной работы
Текущий	Лабораторный практикум
Итоговый	Зачет с оценкой

7. учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. **Басова Е.М.** Аналитическая химия: Лабораторный практикум: Учебно-методическое пособие / Басова Елена Михайловна; Министерство образования Московской области; ГОУ ВПО МО "Международный университет природы, общества и человека "Дубна". Факультет естественных и инженерных наук. Кафедра химии, геохимии и космохимии; Рец. В.М.Иванов, И.З.Каманина; Ред. В.В.Труба. - Дубна: Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 116с.: ил. - Список реклит.:с.115. - ISBN 978-5-89847-

2. Основы аналитической химии. В 2-х кн. Учебник для вузов./ Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000.
3. *Васильев В.П., Кочергина Л.А., Орлова Т.Д.* Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач. М.: Дрофа, 2003.

Дополнительная

1. *Васильев В.П.* Аналитическая химия. В 2 ч. М.: Высшая школа, 1989.

Периодические издания

1. Вестник Московского университета. Серия 2, Химия : научный журнал / учредитель: Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, фак-т химии. - М. : МГУ. - Журнал, основан в ноябре 1946 года. - Выходит отдельной серией с 1960 года - Доступ к архиву статей с 1998 г. на сайте журнала: <http://www.chem.msu.ru/rus/vmgu/>
2. Геохимия / учредитель: РАН, отделение геологии, геофизики, геохимии и горных наук РАН [и др.]. - М. : МАИК НАУКА. - Журнал, основан в январе 1956 года академиком А.П. Виноградовым. - Содержание выпусков и аннотации статей на английском языке с 1996 г. на сайте издательства: <http://www.maik.rssi.ru/cgi-perl/search.pl?lang=rus>
3. Журнал неорганической химии / учредитель: РАН, отд-ние физикохимии и технологии неорганических материалов. - М. : МАИК НАУКА. - Журнал, основан в январе 1956 года. - Содержание выпусков и аннотации статей с 1996 г. на английском языке на сайте издательства: <http://www.maik.rssi.ru/cgi-perl/search.pl?lang=rus>

Электронно-библиотечные системы (ЭБС) и БД

Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ: <http://diss.rsl.ru/>
Реферативная и библиографическая БД Web of Science, JCR компании Thomson Reuters: <http://webofknowledge.com>
Реферативная и библиографическая БД SCOPUS: <http://www.scopus.com/home.url>
Elibrary.ru. Научная электронная библиотека (РУНЭБ)
База данных «Термические константы веществ» <http://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl>

Профессиональные ресурсы Интернет

Аналитическая химия в России
ХиМиК.ru
Organic Laboratory Химическая полнотекстовая библиотека
Organic Chemistry Portal
Beilstein Journal of Organic Chemistry (BJOC)
Биоорганическая химия

Вестник Московского университета. Сер.2. Химия
Вестник Московской государственной академии тонкой химической технологии
им.М.В.Ломоносов
Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология
Конденсированные среды и межфазные границы
Российский химический журнал
Сорбционные и хроматографические процессы
Успехи химии
Физико-химический анализ свойств многокомпонентных систем
Электронная библиотека химического факультета МГУ

Научные поисковые системы

SCIENCE INDEX на основе данных РИНЦ http://elibrary.ru/project_risc.asp
Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
Web of Science <http://webofknowledge.com>
BASE: Bielefeld Academic Search Engine
HighWire Press + Medline
Microsoft Academic Search
ResearchIndex
SciCentral - путеводитель по научным ресурсам
Science Research Portal
Science.gov
SciGuide
SciNet — Science search
Trove
WorldWideScience.org

Базы периодических электронных изданий

1. Коллекция подписных российских научных журналов на НЭБ
2. Российские открытые научные журналы на платформе eLIBRARY.RU
3. Электронная база данных российских журналов компании East View.
<http://dlib.eastview.com>
4. Springer on eLibrary.Ru
5. World Scientific on eLibrary.Ru
6. Academic Press on eLibrary.Ru
7. Zentralblatt MATH on eLibrary.Ru
8. Журналы издательства Annual Reviews
9. Журналы издательства Nature Publishing Group
 - 9.1. Nature
 - 9.2. Nanotechnology
 - 9.3. Nature Chemistry
 - 9.4. Nature Materials
 - 9.5. Nature Physics
10. Журналы издательства Taylor & Francis
11. Журналы издательства Sage Publications

12. журнал «Science» издательства American Association for the Advancement of Science (AAAS).
13. Журналы Американского химического общества (ACS). <http://pubs.acs.org/>
14. Royal Society of Chemistry
15. Архивы научных журналов <http://archive.neicon.ru/xmlui/>
16. Science of Synthesis – Thieme - <https://www.thieme.de/en/thieme-chemistry/home-51399.htm>

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. КнигаФонд – www.knigafund.ru
2. Университетская библиотека онлайн – www.biblioclub.ru
3. ZNANIUM – www.znanium.com
4. ЭБС "Лань" <http://e.lanbook.com>

Электронные научные ресурсы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ)

База данных POLPRED.com.

Коллекция электронных книг издательства Springer eBooks collection

Базы данных компании EBSCO Publishing:

INSPEC

Academic Search Premier

MasterFILE Premier

GreenFILE

Библиографические базы данных

ИНИОН РАН on Elibrary.ru

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)

Библиографическая база данных Ingenta

Служба ИНФОМАГ

Российские библиотеки

1. Российская Государственная Библиотека (РГБ)
2. Российская национальная библиотека (РНБ), г. Санкт-Петербург
3. Библиотека по естественным наукам РАН (БЕН РАН)
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ)
5. Научно-техническая библиотека ОИЯИ
6. Научная библиотека МГУ им. М. В. Ломоносова
7. Библиотека университета «Дубна»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для чтения лекций необходима аудитория с мультимедиа.

Для проведения лабораторных работ используется специализированная лаборатория кафедры химии, новых технологий и материалов

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение отдельных разделов тем дисциплины
- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к семинарам
- подготовку к лабораторным работам
- выполнение домашних заданий
- работу с Интернет-источниками;
- подготовку к различным формам контроля.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение лабораторных работ. Для выполнения лабораторных работ необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание, произвести все необходимые расчеты, получить допуск к работе. После выполнения лабораторной работы необходимо оформить в рабочем журнале отчет и защитить лабораторную работу.

Последовательность всех контрольных мероприятий изложена в календарном плане, который доводится до сведения каждого студента в начале семестра, а также размещен на сайте кафедры.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

1. Написание отчета и подготовка к защите лабораторной работы.
2. Защита лабораторной работы
3. Устный опрос на семинаре

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Методическая модель преподавания дисциплины основана на применении активных методов обучения. Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;
- активное участие студентов в учебном процессе;
- проведение практических занятий, определяющих приобретение навыков решения проблем;
- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия с использованием мультимедиа презентаций

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

Содержание практических занятий определяется календарным планом, который составляется преподавателем, проводящим занятия на основе рабочей программы дисциплины и утверждается заведующим кафедрой и проректором по учебной работе.

При наличии академических задолженностей по практическим занятиям, связанных с их пропусками преподаватель выдает задание студенту в виде реферата по пропущенной теме занятия.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить текущий и промежуточный контроль.

Текущий контроль выполняется в виде приема допусков и защит лабораторных работ, устного опроса на семинарских занятиях.

Промежуточный контроль проводится в виде экзамена, на котором обсуждаются теоретические и практические вопросы курса.

критерии оценки знаний, умений, навыков:

5 баллов:

- четкий и полный ответ на занятии по вопросам заданным на дом, без использования конспекта лекций с дополнением ответа интересным материалом и исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории;
- оригинальное решение сложных задач, впервые предлагаемых на практических занятиях, с обоснованием решения и ссылками на соответствующую литературу;
- доклад на индивидуальном или семинарском занятии на актуальную тему с анализом сложных вопросов по теме доклада на основании проработки 2-3 источников литературы и исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории;
- реферат, выполненный по вопросам, предназначенным для самостоятельной проработки, с глубокой проработкой теоретических и правовых аспектов, хорошо представленной полемикой по дискуссионным вопросам; оформлением,

соответствующим стандартам, спискам литературы из 3-5 источников и ссылками на них по тексту.

4 балла:

- четкий и полный ответ на занятии без использования конспекта лекций, но неверные ответы на дополнительные вопросы или их отсутствие; или ответ только в пределах материала лекций, правильные ответы на дополнительные вопросы;
- правильное решение задачи без пояснений;
- доклад на основании одного источника литературы без ответов на дополнительные вопросы;
- реферат не удовлетворяющий всем требованиям, но содержащий интересный материал.

3 балла:

- слабый ответ в пределах лекций без использования конспекта, неверные или сбивчивые ответы на дополнительные вопросы или их отсутствие; или ответ с использованием конспекта (чтение отдельных моментов или в целом лекции) и наличие удовлетворительного ответа на дополнительные вопросы;
- решение задач с подсказками со стороны преподавателя и аудитории;
- доклад, частично или полностью читаемый по источнику литературы, неточные ответы на вопросы преподавателя.

2 балла:

- очень слабый ответ со сбивчивым чтением конспекта лекций, неспособность ответить на вопросы преподавателя и аудитории;
- неспособность решить задачу без помощи преподавателя и аудитории;
- неспособность студента отвечать на вопросы преподавателя.

государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Международный университет приходы, общества и человека «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Факультет естественных и инженерных наук
Кафедра химии, новых технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ

и.о. проректора по учебно-
методической и научной работе
_____ /С.В. Моржухина/

« 09 » 12 2014 г.

Лист изменений и дополнений в рабочую программу
дисциплины «Качественное определение анионов»

В рабочую программу дисциплины «Качественное определение анионов» по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) программы – Физическая химия, вносятся следующие изменения:

Новая редакция разделов:

1. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них 51 час аудиторной нагрузки.

Вид занятий	Кол-во часов
Общая трудоемкость	108
Аудиторные занятия:	51
Лекции	17
Практические занятия (ПЗ)	17
Семинары (С)	17
Лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа:	57
Вид промежуточного контроля	Зачет с оценкой

7. учебно-методическое обеспечение дисциплины
Основная литература

1. **Басова Е.М.** Аналитическая химия: Лабораторный практикум: Учебно-методическое пособие / Басова Елена Михайловна; Министерство образования Московской области; ГОУ ВПО МО "Международный университет природы, общества и человека "Дубна". Факультет естественных и инженерных наук. Кафедра химии, геохимии и

4. космохимии; Рец. В.М.Иванов, И.З.Каманина; Ред. В.В.Труба. - Дубна: Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 116с.: ил. - Список рек.лит.:с.115. - ISBN 978-5-89847-
5. Основы аналитической химии. В 2-х кн. Учебник для вузов./ Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000.
6. Васильев В.П., Кочергина Л.А., Орлова Т.Д. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач. М.: Дрофа, 2003.

государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Факультет естественных и инженерных наук
Кафедра химии, новых технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебно-методической
и научной работе

/С.В. Моржухина/



« 22 » 09 2015 г.

**Лист изменений и дополнений в рабочую программу
дисциплины «Качественное определение анионов»**

В рабочую программу дисциплины «Качественное определение анионов» по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) программы – Физическая химия, вносятся следующие изменения:

Новая редакция разделов:

В результате освоения данной ООП бакалавриата выпускник должен иметь следующие компетенции:

ПК-1: способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам

ПК-2- владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

ПК-7- владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

На основании приказа ректора Государственного университета «Дубна» № 1400 от 20.04. 2015 г.. (приложение № 1 к настоящему листу изменений) установлено соответствие компетенций по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (уровень бакалавриата) и образовательной программы по направлению подготовки 020100.62 «Химия» (уровень бакалавриата)

Приложение 1

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Московская область

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области
Международный университет природы, общества и человека
"Дубна"

«20» 04 2015 г.

ПРИКАЗ

№ 1400

Об установлении соответствия
компетенций по направлению подготовки
«Химия» (уровень подготовка бакалавров)

В целях установления соответствия между перечнями компетенций федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и федерального государственного образовательного стандарта высшего образования,

ПРИКАЗЫВАЮ:

Установить соответствие компетенций по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), и образовательной программой государственного университета «Дубна» по направлению подготовки 020100 Химия (уровень бакалавриата), реализация которой начата до вступления в силу указанной редакции образовательного стандарта согласно приложению.

Ректор



Д.В. Фурсаев

Разослано: в дело, кафедра химии, новых технологий и материалов, проректор по учебно-методической и научной работе.

Проректор по учебно-методической
и научной работе



С.В. Моржухина

**Таблица соответствия компетенций ФГОС ВПО (2010) и ФГОС ВО (2015)
по образовательной программе**

Химия, направленность – Физическая химия

направления подготовки

04.03.01. Химия

ФГОС ВО (2015)		ФГОС ВПО (2010)	
код компетенции	формулировка компетенции	код компетенции	формулировка компетенции
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-2	способностью понимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы
		ОК-3	знает основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, способен использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способен анализировать социально значимые проблемы и процессы
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-1	способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества
		ОК-3	знает основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, способен использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способен анализировать социально значимые проблемы и процессы
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-3	знает основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, способен использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способен анализировать социально значимые проблемы и процессы
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-4	понимает и соблюдает базовые ценности культуры, обладает гражданственностью и гуманиз-

			мом
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5	умеет логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
		ОК-11	владеет развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру
		ОК-12	владеет одним из иностранных языков (преимущественно английским) на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-4	понимает и соблюдает базовые ценности культуры, обладает гражданственностью и гуманизмом
		ОК-13	настойчив в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей
		ОК-14	умеет работать в коллективе, готов к сотрудничеству с коллегами, способен к разрешению конфликтов и социальной адаптации
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-15	способностью в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей
		ПК-10	понимает принципы построения педагогической деятельности в общеобразовательных учреждениях
		ПК-11	владеет методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ
		ПК-12	имеет опыт педагогической деятельности и знаком с основами управления процессом обучения в общеобразовательных учреждениях
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-16	владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укреп-

		ОК-17	ления здоровья готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности, необходимого для освоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения в вузе и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	ОК-18	владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	ПК-1	понимает сущность и социальную значимость профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности
		ПК-2	владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)
		ПК-5	представляет основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат
ОПК-2	владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	ПК-4	владеет навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций
		ПК-6	владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов
		ПК-8	владеет методами регистрации и обработки результатов химически

			экспериментов
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОК-6	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	ОК-7	умеет работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности
		ОК-8	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
		ОК-9	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
		ОК-10	способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОПК-5	способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	ПК-3	способностью применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	ОК-18	владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
		ПК-9	владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способно-

			стью проводить оценку возможных рисков
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская			
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	ПК-4	владеет навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций
		ПК-6	владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов
ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-7	имеет опыт работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях
		ПК-8	владеет методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	ПК-2	владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ОК-6	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-5	способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	ОК-7	умеет работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности
		ОК-9	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
		ОК-10	способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

			<p>ПК-3 способностью применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных</p> <p>владеет методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов</p>
ПК-6	владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	<p>ПК-8</p> <p>ОК-5</p> <p>ПК-8</p>	<p>умеет логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь</p> <p>владеет методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов</p>
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>ОК-18</p> <p>ПК-9</p>	<p>владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий</p> <p>владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков</p>
КОМПЕТЕНЦИИ, УСТАНОВЛЕННЫЕ УНИВЕРСИТЕТОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНО К ФГОС			