

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ивановский государственный химико-технологический университет»**

**Факультет неорганической химии и технологии**

**Кафедра технологии неорганических веществ**



Утверждаю:  
Проректор по научной работе  
С.А. Сырбу

"21" 11 2016 г.

## **Программа научных исследований**

Направление подготовки	<b>18.06.01 - Химическая технология</b>
Профиль подготовки	<b>Технология неорганических веществ</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>
Квалификация выпускника	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

## 1. Цели освоения дисциплины

Научные исследования аспирантов направлены на формирование универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данной программы.

Научные исследования должны занимать существенное место в подготовке аспиранта, будущего научного исследователя, преподавателя или инженера, основной чертой которого является творческий подход к делу.

## 2. Место в структуре ООП аспирантуры

Научные исследования предполагают активное использование результатов всех дисциплин, изученных на предыдущих ступенях высшего профессионального образования, в первую очередь естественнонаучных дисциплин. Понятие «Научные исследования» в данном контексте следует рассматривать шире, чем проведение классических научных исследований.

В научных исследованиях аспиранта можно выделить следующие типы научно-исследовательской работы:

- экспериментальная;
- технологическая;
- научно-педагогическая.

Для успешного выполнения научных исследований аспирант должен

### **знать:**

- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе;
- теорию и практику технологических процессов;
- основы химических и физико-химических методов анализа;
- структуру и возможности современных персональных ЭВМ, технические и программные средства работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений, математических методов решения профессиональных задач;

### **уметь:**

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;
- использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- практически работать на современных персональных ЭВМ с использованием современного прикладного программного обеспечения;
- применять типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации;
- изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

### **владеть:**

- навыками проведения экспериментальных исследований
- основными методами химических и физико-химических анализов;
- навыками обработки экспериментальных данных физических экспериментов с помощью современного программного обеспечения;

- культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данного вида деятельности**

- способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в областях химических технологий (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);
- способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-4);
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);
- способность использовать знания по технологии катализаторов и продуктов неорганического синтеза для совершенствования производственных процессов с использованием достижений науки и современных каталитических систем (ПК-1);
- способность использовать знания по технологии солей и удобрений для совершенствования производственных процессов с использованием современных достижений науки и новых видов сырья (ПК-2);
- способность разрабатывать и участвовать в реализации мероприятий, направленных на сокращение материальных и энергетических ресурсов, использования вторичных источников сырья и повышению производительности труда в области производств неорганических веществ и материалов (ПК-3);
- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

#### **В результате освоения обучающийся должен**

##### **знать:**

- новые методы исследования в данной предметной области;
- приемы организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом;
- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;
- роль и возможности современных компьютерных технологий, в том числе в системе высшего образования, области применения и современных тенденциях развития компьютерных технологий в научных исследованиях;

**уметь:**

- применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физико-химических процессов;
- планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;
- свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения;
- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности;
- использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров технологического процесса;
- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;
- использовать знания основных физических теорий для решения возникающих задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;
- изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

**владеть:**

- культурой мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- аналитическими и численными методами решения поставленных задач, современными информационными технологиями, приемами обработки информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; сетевыми компьютерными технологиями и базами данных в своей предметной области, пакетами прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

Планируемые результаты обучения - знания, умения, навыки и опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы приведены в приложении А к данной рабочей программе.

#### 4. Структура Научных исследований (таблица 1).

Общая трудоемкость составляет 187 зачетных единиц, 6732 часа

Таблица 1.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	2916	288	432	504	396	432	504	360	72
В том числе:									
Практические занятия		288	432	504	396	432	504	360	72
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	3816	576	432	288	288	360	396	720	684
В том числе:									
Подбор и анализ литературы по теме работы		360	144	72	72	72	36	108	36
Обработка результатов		72	72	72	72	144	144	180	72
Анализ и обсуждение результатов работы		72	72	72	36	72	72	144	144
Подготовка годовых отчетов по работе		–	72	–	72	–	72	–	72
Написание и оформление публикаций по теме работы		72	72	72	36	72	72	72	–
Написание и оформление кандидатской диссертации		–	–	–	–	–	–	216	360
Вид промежуточной аттестации (зачет)	Зачет	Зач	Зач	Зач	Зач	Зач	Зач	Зач	*
Общая трудоемкость час зач.ед.	6732	864	864	792	684	792	900	1080	756
	187	24	24	22	19	22	25	30	21

\*Отчетностью за 8 семестр является итоговая аттестация.

#### 5. Содержание

Программа научных исследований аспирантов определяется темой исследования и включает в себя следующие виды деятельности:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, на которой планируется проведение НИР, анализ ее актуальности;
- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи;
- участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы;
- участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.

По результатам научных исследований в каждом году аспирант оформляет отчет.

Программа научных исследований аспирантов может быть скорректирована с учетом полученных результатов.

Лекционные занятия в рамках проведения научных исследований не предусматриваются.

#### 6. Практические занятия (семинары)

Лабораторные занятия как аудиторные проводятся индивидуально каждым аспирантом по теме своей работы под руководством преподавателя.

Семинарские занятия проводятся в рамках лабораторных занятий, частота проведения которых определяется руководителем. Программа семинарских занятий предусматривает осуждение в активной форме общих для данной программы вопросов, а так же заслушивание и обсуждение докладов аспирантов по литературе и по результатам работы.

### **7. Самостоятельная работа**

Основной формой научных исследований аспирантов является самостоятельная работа – как по количеству отводимых часов, так и по содержанию. Отдельные элементы самостоятельной работы приведены в таблице 1.

### **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Приведен в приложении Б к данной рабочей программе.

### **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы:**

Каждый аспирант с помощью руководителя подбирает монографическую, справочную и периодическую (Российские и иностранные журналы) литературу по теме работы.

При обработке результатов работы аспирант может пользоваться типовым программным обеспечением, имеющимся в библиотеке кафедры, а так же оригинальными программными продуктами, разработанными на кафедре.

### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. ЭБС «Лань». Пакет «Химия» <http://e.lanbook.com/books>
2. Архив научных журналов издательства Royal Society of Chemistry <http://pubs.rsc.org/>
3. База данных публикаций в научных журналах и патентов Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
4. Издательство Springer <http://link.springer.com/>
5. Издательство Elsevier <https://www.elsevier.com/>
6. Библиографическая база данных Scopus <http://www.scopus.com/>
7. Библиографическая база данных ScienceDirect <http://www.sciencedirect.com/>
8. Реферативный журнал «Химия»
9. Отраслевой вестник <http://uncm.ru/Page513.html>
10. База данных «WWW-МИНКРИСТ - Кристаллографическая и кристаллохимическая База данных для минералов и их структурных аналогов» (<http://database.iem.ac.ru/mincryst/rus/index.php>)
11. База данных «Mineralogy Database» (автор David Barthelmy) (<http://webmineral.com>)
12. Информационный ресурс Международной цеолитной ассоциации The International Zeolite Association (IZA) <http://iza-online.org/>
13. Издательство Американского химического общества ACS Publications <http://pubs.acs.org/>

### **11. Методические указания для обучающихся**

1. Прокофьев, В.Ю. Экспериментальные методы в технологии порошковых и компактированных материалов: учебное пособие / В.Ю. Прокофьев; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2015. – 117 с.

### **12. Материально-техническое обеспечение**

В рамках научных исследований используются следующие приборы: рентгеновская установка ДРОН-М и ДРОН-3М, атомно-силовой микроскоп Solver 47PRO, ИК-спектрометр «Avatar 360 FT – IR ESP», лазерный дисперсионный анализатор микрочастиц ANALIZETTE 22, дериватограф Q-1500, прибор синхронного термического анализа STA 449 F3, автоматизированный прибор ASAP-2400, компьютерная техника, лабораторные установки на кафедре ТНВ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Заведующий кафедрой ТНВ \_\_\_\_\_ А.П. Ильин

Программа одобрена на заседании кафедры № протокола 8 от 18.11 2016 г.

**ПАСПОРТ**

**компетенции «ОПК-1 способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий» при освоении ООП ВО**

Направление подготовки	<b>18.06.01 Химическая технология</b>
Профиль подготовки	<b>Технология неорганических веществ</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>

**Иваново, 2016**



## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Общепрофессиональная компетенция ОПК-1

Содержание: **способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий.**

## 2. Принятая структура компетенции

	<b>Выпускник должен</b>	<b>Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника</b>
1.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные методики и технологии научного труда, принципы организации и управления научными исследованиями в различных учреждениях;</li><li>- принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций;</li><li>- классификацию, виды и направления научной деятельности;</li><li>- порядок подготовки и оформления заявочной документации в различных конкурсах, грантах, отчетной документации и пр., сопровождения научных проектов;</li><li>- принципы организации и проведения научных мероприятий;</li><li>- основные научные проблемы в области химической технологии, возможные методы и средства их решения.</li></ul>	Называет принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций; характеризует основные методики и технологии научного труда, принципы организации и управления научными исследованиями в различных учреждениях в области химических технологий; проводит классификацию, виды и направления научной деятельности; выделяет особенности подготовки и оформления заявочной документации в различных конкурсах, грантах, отчетной документации и пр., сопровождения научных проектов; знает основные научные проблемы в области химической технологии, возможные методы и средства их решения.
2.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;</li><li>- осуществлять подбор обучающихся в бакалавриате и магистратуре для выполнения научно-исследовательских и квалификационных работ.</li></ul>	Называет и характеризует методы подбора обучающихся в бакалавриате и магистратуре для выполнения научно-исследовательских и квалификационных работ; определяет характер и основания своих действий при планировании научной работы, формировании состава рабочей группы и оптимизации распределения обязанностей между членами исследовательского коллектива.
3.	<b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива;</li><li>- навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде;</li><li>- современными методами исследования в области химических технологий.</li></ul>	Имеет опыт организации коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде; применяет организаторские способности, навыки планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива в организации и проведении фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий; оценивает значимость современных методов исследования.

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1. <b>Минимальный уровень</b>	<p>Аспирант владеет общими принципами организации научно - исследовательской работы в России и за рубежом.</p> <p>Имеет опыт использования планирования и проведения научной работы в области химических технологий.</p> <p>Способен применять современные методы исследования в научной работе.</p>	<p>Имеет представление об основах менеджмента в российской и западной экономической культуре, управлении в сфере науки, законодательной основе, субъектах научной деятельности. Понимает приоритеты развития научной деятельности, государственное регулирование научно - исследовательской деятельности в РФ. Знает особенности подготовки научных и научно-педагогических кадров, систему ученых степеней и званий, систему докторантуры и аспирантуры. Руководит научно - исследовательской работой бакалавров и магистрантов.</p>
2. <b>Базовый уровень</b>	<p>Аспирант знает классификацию, виды и направления научной деятельности.</p> <p>Владеет способностями организации и проведения научных исследований.</p> <p>Использует особенности управления научными коллективами для организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий.</p>	<p>Знает направления научной деятельности, систему классификации наук и номенклатуру (естественные науки и математика, гуманитарные и социально-экономические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, фундаментальные (теоретические) и прикладные науки). Формулирует методологические требования к организации научных исследований. Постановка проблемы, выбор объекта, предмета, определение цели и основных задач исследования. Формулирование гипотезы исследования. Разработка программы (планов) по методике исследования. Сбор и обработка научных фактов. Корректировка гипотезы в ходе исследования. Оформление и теоретическое обоснование результатов исследования.</p>
3. <b>Продвинутый уровень</b>	<p>Аспирант самостоятельно может осуществлять подготовку и оформление заявочной и отчетной документации, сопровождение</p>	<p>Способен и готов самостоятельно составлять отчетную документацию по грантам, проектам, государственным</p>

	<p>научных проектов. Способен организовывать и проводить научные мероприятия. Свободно владеет способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий.</p>	<p>контрактам, тематическим планам. Знает структуру отчетов, особенности их оформления по ГОСТам. Готов и способен подготавливать и проводить различные виды научных мероприятий: конференции, семинары, симпозиумы и др.; региональные, национальные и международные мероприятия. Планировать научные мероприятия. Выбирать и обосновывать тематики мероприятия. Владеет способностью управления научно-исследовательской деятельностью коллективов, менеджментом в научной сфере.</p>
--	---	---

#### 4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.Б.1	Иностранный язык	+	+						
Б1.В.ОД.4	Технологии управления научными исследованиями и коллективами					+			
Б1.В.ОД.5	Технология неорганических веществ				+				
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

## **ПАСПОРТ**

**компетенции «ОПК-2 владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно - коммуникационных технологий» при освоении ООП ВО**

Направление подготовки	<b>18.06.01 Химическая технология</b>
Профиль подготовки	<b>Технология неорганических веществ</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>

**Иваново, 2016**

## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Общепрофессиональная компетенция ОПК-2

Содержание: **владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно - коммуникационных технологий.**

## 2. Принятая структура компетенции

	<b>Выпускник должен</b>	<b>Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника</b>
1.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- современные методы исследования в области химической технологии;</li><li>- основные научные проблемы в области химической технологии, методы и средства их решения;</li><li>- теоретические и практические основы современных информационно - коммуникационных технологий;</li><li>- основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации в области химических технологий;</li><li>- математические модели объектов и процессов своей предметной области;</li><li>- основные методы и средства обеспечения информационной безопасности.</li></ul>	Владеет культурой научного исследования в области химических технологий, современными методами исследования; объясняет основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации в области химических технологий; называет теоретические и практические основы современных информационно - коммуникационных технологий; характеризует математические модели объектов и процессов области химических технологий; формулирует основные методы и средства обеспечения информационной безопасности.
2.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать современные методы и средства поиска научной информации;</li><li>- разрабатывать модели объектов и явлений в области химической технологии;</li><li>- применять методы математического моделирования для решения технических и исследовательских задач;</li><li>- использовать современные прикладные программные средства общего и специального назначения.</li></ul>	Понимает и оценивает важность методов математического моделирования для решения технических и исследовательских задач в области химических технологий; способен использовать современные методы и средства поиска научной информации; применяет современные прикладные программные средства общего и специального назначения.
3.	<b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- современными технологиями доступа к удаленным данным;</li><li>- методикой построения и анализа математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технических явлений и процессов;</li><li>- навыками применения современного инструментария для интерпретации и защиты информации.</li></ul>	Владеет навыками применения современного инструментария для интерпретации и защиты информации; применяет навыки владения и методикой построения и анализа математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технических явлений и процессов; называет, характеризует и оценивает основные современные технологии доступа к удаленным данным.

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1. <b>Минимальный уровень</b>	Аспирант владеет информационными технологиями поиска информации. Имеет опыт использования технологий и средств доступа к удаленным данным. С применением новейших информационно-коммуникационных технологий способен находить и изучать информацию в области химических технологий.	Владеет основной терминологией и формами организации информационно-поисковых систем в области химических технологий; имеет представление о сетевых технологиях, прикладных возможностях телеинформационных систем (передаче формализованной информации, доступе к удаленным базам данных) для выполнения научно - исследовательских работ.
2. <b>Базовый уровень</b>	Аспирант знает общие подходы к моделированию объектов и систем. Владеет обработкой и анализом данных с использованием компьютерных технологий.	Использует основные понятия теории моделирования, общую методику создания математических моделей, их классификацию, методологию системного подхода для научных исследований в области химических технологий. Знает и применяет современный статистический анализ данных на компьютере; корреляционный и регрессионный анализы; проверку значимости и адекватности данных. Осуществляет интерпретацию данных научных исследований, полученных в области химических технологий, математическое планирование эксперимента.
3. <b>Продвинутый уровень</b>	Аспирант самостоятельно может использовать мультимедийные технологии для решения научных и практических задач в области химических технологий. Свободно владеет современными средствами компьютерной поддержки научных исследований. Способен понимать и оценивать необходимость обеспечения информационной безопасности.	Владеет современными программными средствами и методами создания иллюстрационных материалов в научно-исследовательской и преподавательской деятельности. Знает и использует способы защиты информации; технические и административные средства защиты информации; программные средства защиты информации; разграничение доступа; антивирусные средства защиты информации. Способен и готов самостоятельно использовать при выполнении научного исследования в области химических технологий системы

			моделирования, современные архитектуры вычислительных систем, параллельные системы, кластерные системы, элементы архитектуры открытых систем.
--	--	--	---

#### 4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.В.ОД.2	Информационные технологии в научных исследованиях				+				
Б1.В.ОД.5	Технология неорганических веществ				+				
Б1.В.ДВ.1.1	Научные основы каталитических процессов и технологии катализаторов			+					
Б1.В.ДВ.1.2	Теория технологических процессов производства неорганических веществ, солей и минеральных удобрений			+					
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

## **ПАСПОРТ**

**компетенции «ОПК-3 способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований» при освоении ООП ВО**

Направление подготовки	<b>18.06.01 Химическая технология</b>
Профиль подготовки	<b>Технология неорганических веществ</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>

**Иваново, 2016**



## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Общепрофессиональная компетенция ОПК-3

Содержание: **способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований.**

## 2. Принятая структура компетенции

	<b>Выпускник должен</b>	<b>Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника</b>
1.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные научные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;</li><li>- современное оборудование, используемое для выполнения научных исследований;</li><li>- лингвистические правила оформления иноязычного научного дискурса;</li><li>- межкультурные особенности ведения научной деятельности;</li><li>- правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения;</li><li>- требования к оформлению научных трудов, принятые в международной практике.</li></ul>	Способен к публичному представлению результатов выполненных научных исследований; объясняет межкультурные особенности ведения научной деятельности; знает лингвистические правила оформления иноязычного научного дискурса; называет основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения; характеризует правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения; формулирует требования к оформлению научных трудов, принятые в международной практике.
2.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической формах научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дебаты, круглый стол);</li><li>- понимать и реферировать научные статьи, составлять тезисы, рефераты;</li><li>- читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;</li><li>- использовать этикетные формы научно - профессионального общения;</li><li>- четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на русском и иностранном языках;</li><li>- понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений.</li></ul>	Использует этикетные формы научно - профессионального общения; понимает и оценивает чужую точку зрения, стремится к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений; способен понимать и реферировать научные статьи, составлять тезисы, рефераты; применяет результаты выполненных научных исследований для четкого и ясного изложения своей точки зрения по разрабатываемой проблеме на русском иностранном языках; осуществляет устную коммуникацию в монологической и диалогической формах научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дебаты, круглый стол).
3.	<b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- культурой научного мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения;</li><li>- методами обработки большого объема научной информации, в том числе и иноязычной, с целью подготовки и публичного представления результатов выполненных исследований, рефератов, статей для публикации в научных журналах;</li><li>- способностью сопоставлять содержание разных</li></ul>	Применяет навыки владения культурой научного мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения; владеет способностью сопоставлять содержание разных источников по данному вопросу, делать выводы на основе информации, полученной из разных источников о решении аналогичных задач в иных условиях; называет, характеризует и оценивает

источников по данному вопросу, делать выводы на основе информации, полученной из разных источников о решении аналогичных задач в иных условиях.	основные методы обработки большого объема научной информации, в том числе и иноязычной, с целью подготовки и публичного представления результатов выполненных исследований, рефератов, статей для публикации в научных журналах.
---	--

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1. <b>Минимальный уровень</b>	Аспирант на основании выполненных научных исследований способен написать тезисы доклада и при консультационной поддержке подготовить публичное выступление на конференции. Имеет опыт анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований. Способен находить и изучать научно - техническую литературу по теме научных исследований.	Владеет основной терминологией и содержанием основных понятий в области выполняемых научных исследований; имеет представление об оборудовании, используемом для выполнения научно-исследовательских работ; раскрывает последовательность обработки и интерпретации экспериментальных данных для получения научных результатов.
2. <b>Базовый уровень</b>	Аспирант при консультационной поддержке может подготовить к публикации статью в журнале, входящем в перечень ВАК. Владеет способами поиска, переработки и систематизации научно - технической информации. Излагает свою точку зрения по научной проблеме на русском и иностранном языках.	Понимает и реферировать научные статьи, составляет тезисы, рефераты, читает оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; использует этикетные формы научно - профессионального общения; классифицирует и описывает современное оборудование, используемое для выполнения научно - исследовательских работ, принцип его действия и способы анализа, обобщения и публичного представления результатов научных исследований.
3. <b>Продвинутый уровень</b>	Аспирант самостоятельно может подготовить к публикации статью в журнале, входящем в перечень ВАК, международные базы цитирования, и представить результаты выполненных научных исследований на международной конференции. Свободно владеет иностранными	Владеет методами обработки большого объема научной информации, в том числе и иноязычной, с целью подготовки и публичного представления результатов выполненных исследований, рефератов, статей для публикации в научных журналах; способен и готов

	<p>языками, как средством делового и научного общения.</p> <p>Способен понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений.</p> <p>Владеет устойчивыми навыками самостоятельного поиска, переработки и систематизации научно - технической информации, зарубежного опыта по тематике исследования.</p>	<p>самостоятельно использовать лабораторную и инструментальную базы для получения новых научных данных; способен выступать с научными докладами, подготовленными на основании самостоятельно полученных экспериментальных данных, на международных конференциях.</p>
--	--	--

**4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО**

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.Б.1	Иностранный язык	+	+						
Б1.В.ДВ.2.1	Каталитические процессы в технологии неорганических веществ и технология катализаторов и сорбентов					+			
Б1.В.ДВ.2.2	Технико-экономические проблемы производства неорганических веществ, минеральных удобрений и солей					+			
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

## **ПАСПОРТ**

**компетенции «ОПК-4 способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учётом правил соблюдения авторских прав»  
при освоении ООП ВО**

Направление подготовки	<b>18.06.01 Химическая технология</b>
Профиль подготовки	<b>Технология неорганических веществ</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>

## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Общепрофессиональная компетенция ОПК-4

Содержание: **способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учётом правил соблюдения авторских прав.**

## 2. Принятая структура компетенции

	<b>Выпускник должен</b>	<b>Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника</b>
1.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- современные методы исследования в области химической технологии;</li><li>- оборудование, используемое для выполнения научно-исследовательских работ в области химической технологии, принцип его действия, способы интерпретации полученных данных;</li><li>- правила и особенности соблюдения авторских прав;</li><li>- приемы организации исследовательских и проектных работ;</li><li>- основные проблемы в области химической технологии, средства и методы их решения.</li></ul>	Способен использовать современное оборудование для выполнения научно-исследовательских работ и получения новых научных данных в области химической технологии; объясняет приемы организации исследовательских и проектных работ, правила и особенности соблюдения авторских прав; называет основные проблемы в области химической технологии, средства и методы их решения; характеризует современные методы исследования в области химической технологии, на основании которых можно разработать новые методы исследования и с целью применения их в самостоятельной научно - исследовательской деятельности в области химической технологии
2.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять современные методы исследования в самостоятельной научно - исследовательской деятельности в области химической технологии;</li><li>- использовать современное лабораторное инструментальное оборудование для разработки новых методов исследования и получения научных данных в области химической технологии;</li><li>- соблюдать авторские права при разработке и применении новых методов исследования;</li><li>- планировать и проводить самостоятельную научно - исследовательскую деятельность, выполнять обработку результатов и оценивать погрешности;</li><li>- изучать научно-техническую информацию по современным методам исследования в области химической технологии с целью разработки новых методов.</li></ul>	Использует современные методы исследования в самостоятельной научно - исследовательской деятельности в области химической технологии; применяет современное лабораторное инструментальное оборудование для разработки новых методов исследования и получения научных данных в области химической технологии; оценивает значимость авторских прав при разработке и применении новых методов исследования.
3.	<b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- современными аналитическими и инструментальными методами исследования в области химической технологии и</li></ul>	Применяет навыки работы на современном оборудовании и методики обработки и интерпретации полученных данных для разработки

<p>способностью их применения в самостоятельной научно - исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы на современном оборудовании, применяемом для выполнения научно - исследовательской деятельности;</li> <li>- навыками работы с компьютером и компьютерными программами как средством получения, хранения и переработки информации;</li> <li>- культурой мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения;</li> <li>- аналитическими и численными методами решения поставленных задач.</li> </ul>	<p>новых методов исследования и их использования в самостоятельной научно - исследовательской деятельности в области химической технологии; владеет культурой мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения; называет, характеризует и оценивает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.</p>
--	---

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1. <b>Минимальный уровень</b>	<p>Аспирант имеет общее представление о приемах разработки новых методов исследования и их применении в самостоятельной научно - исследовательской деятельности в области химической технологии. При разработке и применении новых методов исследования оценивает значимость авторских прав. Имеет навыки обработки и интерпретации экспериментальных данных для получения научных результатов. Способен находить и изучать научно - техническую информацию.</p>	<p>Владеет основной терминологией и содержанием основных понятий в области современных методов исследования; имеет общее представление о приемах разработки новых методов исследования и их применении в самостоятельной научно - исследовательской деятельности в области химической технологии; раскрывает значимость авторских прав.</p>
2. <b>Базовый уровень</b>	<p>Аспирант при консультационной поддержке умеет использовать современное лабораторное инструментальное оборудование для разработки новых методов исследования в области химической технологии. Знает правила соблюдения авторских прав. Владеет способами самостоятельного поиска, переработки и систематизации научно - технической информации и имеет понимание об основных</p>	<p>Знает современное лабораторное инструментальное оборудование для разработки новых методов исследования в области химической технологии; приводит современные подходы к поиску, переработке и систематизации научно - технической информации; применяет приобретенные знания для получения новых научных данных.</p>

		приемах организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом.	
3. <b>Продвинутый уровень</b>		Аспирант самостоятельно использует современные методы исследования и лабораторное инструментальное оборудование для разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно - исследовательской деятельности в области химической технологии с учётом правил соблюдения авторских прав. Способен к самостоятельной организации и планированию научно - исследовательских и проектных работ, а также управлению коллективом. Владеет устойчивыми навыками самостоятельного поиска, переработки и систематизации научно - технической информации, зарубежного опыта по тематике исследования.	Использует знания об основных физических и химических теориях для понимания современных методов исследования и принципов работы современных приборов и устройств; способен и готов самостоятельно использовать современные методы исследования и лабораторное инструментальное оборудование для разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно - исследовательской деятельности в области химической технологии с учётом правил соблюдения авторских прав; раскрывает сущность и содержание планирования и проведения аналитических и физико-химических экспериментов, обработки результатов и оценке погрешности.

#### 4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.В.ДВ.1.1	Научные основы каталитических процессов и технологии катализаторов			+					
Б1.В.ДВ.1.2	Теория технологических процессов производства неорганических веществ, солей и минеральных удобрений			+					
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

**ПАСПОРТ**  
**компетенции «ОПК-5 способность и готовность к использованию**  
**лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных»**  
**при освоении ООП ВО**

Направление подготовки	<b>18.06.01 Химическая технология</b>
Профиль подготовки	<b>Технология неорганических веществ</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>

**Иваново, 2016**



## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Общепрофессиональная компетенция ОПК-5

Содержание: **способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных.**

## 2. Принятая структура компетенции

	<b>Выпускник должен</b>	<b>Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника</b>
1.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- новые методы исследования в данной предметной области;</li><li>- современное оборудование, используемое для выполнения научно-исследовательских работ, принцип его действия и способы интерпретации полученных данных;</li><li>- приемы организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом;</li><li>- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;</li><li>- роль, возможности, области применения и тенденции развития современных компьютерных технологий для получения новых научных данных и их обработки.</li></ul>	Способен использовать современное оборудование для выполнения научно-исследовательских работ и получения новых научных данных; объясняет принцип действия лабораторной и инструментальной базы; знает способы интерпретации полученных данных; называет основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения; характеризует роль, возможности, области применения и тенденции развития современных компьютерных технологий для получения новых научных данных и их обработки; раскрывает приемы организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом.
2.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать современное лабораторное инструментальное оборудование для получения новых научных данных;</li><li>- применять знания, полученные при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физико-химических процессов;</li><li>- планировать и проводить аналитические и физико-химические эксперименты, выполнять обработку результатов и оценивать погрешности;</li><li>- математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;</li><li>- свободно пользоваться русским и иностранными языками, как средством делового общения;</li><li>- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, управлении коллективом;</li><li>- использовать знания основных физических теорий для понимания принципов работы современных приборов и устройств;</li><li>- изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике</li></ul>	Использует современное лабораторное инструментальное оборудование для получения новых научных данных; определяет характер и основания своих действий при планировании и проведении аналитических и физико-химических экспериментов, выполнении обработки результатов и оценке погрешности; способен математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения; использует знания, приобретенные при экспериментальном исследовании физико - химических процессов, теоретическом анализе и компьютерном моделировании для получения новых научных данных; применяет на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, управлении коллективом; оценивает значимость поиска, изучения и переработки научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике

	исследования.	исследования.
3.	<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- культурой мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения;</li> <li>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</li> <li>- навыками работы на современном оборудовании, используемом для выполнения научно-исследовательских работ, и методиками обработки и интерпретации полученных данных;</li> <li>- аналитическими и численными методами решения поставленных задач.</li> </ul>	<p>Применяет навыки работы на современном оборудовании, используемом для выполнения научно-исследовательских работ, и методики обработки и интерпретации полученных данных; владеет культурой мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения; называет, характеризует и оценивает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.</p>

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1.	<b>Минимальный уровень</b>	<p>Аспирант имеет общее представление об оборудовании, используемом для выполнения научно-исследовательских работ. Ориентируется в приемах организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом.</p> <p>Имеет навыки обработки и интерпретации экспериментальных данных для получения научных результатов.</p> <p>Способен находить и изучать научно - техническую информацию.</p>	<p>Владеет основной терминологией и содержанием основных понятий в области лабораторной и инструментальной баз; имеет представление об оборудовании, используемом для выполнения научно-исследовательских работ; раскрывает последовательность обработки и интерпретации экспериментальных данных для получения научных результатов.</p>
2.	<b>Базовый уровень</b>	<p>Аспирант при консультационной поддержке умеет использовать современное лабораторное инструментальное оборудование для получения новых научных данных.</p> <p>Имеет понимание об основных приемах организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом.</p> <p>Владеет способами самостоятельного поиска, переработки и систематизации научно - технической информации.</p>	<p>Знает основные методы исследования в данной предметной области; классифицирует и описывает современное оборудование, используемое для выполнения научно-исследовательских работ, принцип его действия и способы интерпретации полученных данных; приводит современные подходы к поиску, переработке и систематизации научно - технической информации; применяет приобретенные знания для получения новых научных данных.</p>

3. <b>Продвинутый уровень</b>	<p>Аспирант самостоятельно использует современное лабораторное инструментальное оборудование и владеет методиками обработки и интерпретации экспериментальных данных для получения новых научных результатов.</p> <p>Свободно владеет иностранными языками, как средством делового и научного общения.</p> <p>Способен к самостоятельной организации и планированию научно - исследовательских и проектных работ, а также управлению коллективом.</p> <p>Владеет устойчивыми навыками самостоятельного поиска, переработки и систематизации научно - технической информации, зарубежного опыта по тематике исследования.</p> <p>Способен самостоятельно проводить математическое моделирование физических и химических процессов и явлений, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.</p> <p>Имеет глубокие знания об основных физических теориях для понимания принципов работы современных приборов и устройств.</p> <p>Самостоятельно проводит анализ и самоанализ результатов и процесса своей научной деятельности.</p>	<p>Использует знания об основных физических теориях для понимания принципов работы современных приборов и устройств; способен и готов самостоятельно использовать лабораторную и инструментальную базы для получения новых научных данных; выполняет математическое моделирование физических и химических процессов и явлений, выдвигает гипотезы и устанавливает границы их применения; обладает культурой мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения; раскрывает сущность и содержание планирования и проведения аналитических и физико-химических экспериментов, обработки результатов и оценке погрешности; способен выступать с научными докладами, подготовленными на основании самостоятельно полученных экспериментальных данных, на международных конференциях.</p>
-------------------------------	--	---

#### 4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

## **ПАСПОРТ**

**компетенции «УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»  
при освоении ООП ВО**

**Направление подготовки 18.06.01 – Химическая технология**

**Профиль подготовки «Технология неорганических веществ»**

**Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель исследователь**

## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Универсальная компетенция УК-1

Содержание: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

## 2. Принятая структура компетенции

	Выпускник должен	Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника
1.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;</li> <li>- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</li> </ul>	<p>Характеризует основные виды научно-исследовательской деятельности. Раскрывает значение методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Выделяет особенности критического анализа и оценки современных научных достижений.</p>
2.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически анализировать и оценивать любую поступающую научную информацию, вне зависимости от источника;</li> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений;</li> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</li> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> <li>- избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.</li> </ul>	<p>Критически анализирует и оценивает любую поступающую научную информацию, вне зависимости от источника. Определяет характер и основания своих действий при анализе альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценке последствий реализации этих вариантов. Выделяет и систематизирует основные идеи в научных текстах. Способен избегать автоматического применения стандартных формул и приемов. При решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, генерирует новые идеи.</p>
3.	<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> </ul>	<p>Обладает навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Применяет навыки сбора, обработки, анализа и систематизации информации при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Способен критически анализировать и оценивать современные научные</p>

- навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	достижения и результаты.
---	--------------------------

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

	<b>Уровни сформированности компетенции</b>	<b>Содержательное описание уровня</b>	<b>Отличительные признаки уровня</b>
1.	<b>Минимальный уровень</b>	Аспирант имеет общее представление о применении навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач. Ориентируется в анализе альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценке потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач. В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений. Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.
2.	<b>Базовый уровень</b>	Аспирант в целом успешно применяет технологии критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности для решения исследовательских и практических задач. Способен при решении исследовательских и практических задач самостоятельно генерировать идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных. Успешно осуществляет анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценку потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.
3.	<b>Продвинутый</b>	Аспирант имеет устойчивые	Успешное и систематическое

уровень	<p>навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Самостоятельно осуществляет критический анализ и оценку современных научных достижений. Способен самостоятельно генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	<p>применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач. Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений. Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных.</p>
---------	---	---

**4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО**

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.Б.2	История и философия науки	+							
Б1.В.ОД.5	Технология неорганических веществ				+				
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

## **ПАСПОРТ**

**компетенции «УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»  
при освоении ООП ВО**

**Направление подготовки 18.06.01 – Химическая технология**

**Профиль подготовки «Технология неорганических веществ»**

**Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель исследователь**

**Иваново, 2016**



## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Универсальная компетенция УК-2

Содержание: **способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.**

## 2. Принятая структура компетенции

	Выпускник должен	Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника
1.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предмет и специфику философии науки;</li> <li>- специфику науки, ее соотношение с философским, художественным и религиозным мировоззрением;</li> <li>- фундаментальные научно-философские проблемы;</li> <li>- методологию философского и естественнонаучного познания;</li> <li>- основные ценностные установки современной науки, этические нормы в профессиональной деятельности;</li> <li>- основы философии, естествознания и гуманитарных наук;</li> <li>- общие сведения из истории науки и культуры;</li> <li>- общие закономерности развития природы, современную физическую и химическую картины мира.</li> </ul>	<p>Характеризует предмет и специфику философии науки; специфику науки, ее соотношение с философским, художественным и религиозным мировоззрением. Выделяет особенности основных ценностных установок современной науки, этических норм в профессиональной деятельности. Называет фундаментальные научно-философские проблемы и методологию философского и естественнонаучного познания. Выявляет общие закономерности развития природы, современную физическую и химическую картины мира.</p>
2.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать научные тексты, выявлять различные точки зрения и оценивать аргументацию оппонентов;</li> <li>- проводить системный анализ конкретно-научных и социальных проблем с позиций философской методологии;</li> <li>- логически последовательно излагать и обосновывать свою точку зрения в ходе дискуссии;</li> <li>- развивать свой научный и интеллектуальный потенциал;</li> <li>- проводить анализ научно-философского текста, выявлять основную идею, находить и формулировать содержащиеся в тексте проблемы;</li> <li>- осуществлять поиск информации в научной литературе в соответствии с заданной темой;</li> <li>- ясно и последовательно строить устную и письменную речь.</li> </ul>	<p>Определяет характер и основания своих действий при анализе научных текстов, выявлении различных точек зрения и оценке аргументации оппонентов. Осуществляет системный анализ конкретно-научных и социальных проблем с позиций философской методологии. Обозначает способы действий при проведении анализа научно - философского текста, выявлении основной идеи, нахождении и формулировке содержащихся в тексте проблем. Называет и характеризует методы развития своего научного и интеллектуального потенциала. Предлагает план действий при осуществлении поиска информации в научной литературе в соответствии с заданной темой. Способен логически последовательно излагать и обосновывать свою точку зрения в ходе дискуссии.</p>
3.	<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- целостным системным научным</li> </ul>	<p>Применяет приемы, технологии и способность проектировать и</p>

<p>мировоззрением в области истории и философии науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- категориальным аппаратом философии науки;</li> <li>- методами систематизации научной информации и содержательной интерпретации полученных результатов;</li> <li>- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</li> <li>- приемами творческой деятельности в сфере науки;</li> <li>- базовой научной терминологией по естественнонаучным дисциплинам;</li> <li>- культурой мышления, методами обобщения и систематизации информации;</li> <li>- навыками коммуникации, принятыми в образовательном сообществе.</li> </ul>	<p>осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. Имеет опыт использования навыков письменного аргументированного изложения собственной точки зрения и приемов творческой деятельности в сфере науки. Оценивает значимость методов систематизации научной информации и содержательной интерпретации полученных результатов. Владеет навыками коммуникации, принятыми в образовательном сообществе, культурой мышления и методами обобщения и систематизации информации.</p>
--	--

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1. <b>Минимальный уровень</b>	Аспирант имеет представление о природе философского знания, проблемах научности философии, критериях научности. Ориентируется в терминологии и основных этапах развития философии науки: от позитивизма к постпозитивизму.	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира. В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений. В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.
2. <b>Базовый уровень</b>	Знает основные концепции современной философии науки, стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для

		оценивания и анализа различных фактов и явлений. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.
3. <b>Продвинутый уровень</b>	Умеет использовать положения и категории философии науки для анализа и оценки различных фактов и явлений. Владеет навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития. Имеет сформированные системные представления о современной научной картине мира, на основании которой строится система способностей по проектированию и осуществлению комплексных исследований.	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира. Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений. Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития

#### 4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.Б.2	История и философия науки	+							
Б1.В.ОД.4	Технологии управления научными исследованиями и коллективами					+			
Б1.В.ДВ.1.1	Научные основы каталитических процессов и технологии катализаторов			+					
Б1.В.ДВ.1.2	Теория технологических процессов производства неорганических веществ, солей и минеральных удобрений			+					
Б1.В.ДВ.2.1	Каталитические процессы в технологии неорганических веществ и технология катализаторов и сорбентов					+			
Б1.В.ДВ.2.2	Технико-экономические проблемы производства неорганических веществ, минеральных удобрений и					+			

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
	солей								
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

## **ПАСПОРТ**

**компетенции «УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач»  
при освоении ООП ВО**

**Направление подготовки 18.06.01 – Химическая технология**

**Профиль подготовки «Технология неорганических веществ»**

**Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель исследователь**

## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Универсальная компетенция УК-3

Содержание: **готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.**

## 2. Принятая структура компетенции

	<b>Выпускник должен</b>	<b>Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника</b>
1.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</li><li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</li></ul>	Характеризует методы критического анализа и оценки современных научных достижений. Раскрывает значение методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Выделяет особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.
2.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</li><li>- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;</li><li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать последствия реализации этих вариантов.</li></ul>	Определяет характер и основания своих действий при анализе альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценке последствий реализации этих вариантов. Составляет схемы решения задач при осуществлении личностного выбора в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценке последствий принятого решения. Следует нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.
3.	<b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;</li><li>- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;</li><li>- технологиями планирования деятельности в</li></ul>	Применяет конкретные навыки анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе, для решения научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах. Имеет опыт использования технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах. Оценивает значимость

рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.	различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.
--	---

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1. <b>Минимальный уровень</b>	Аспирант имеет общее представление о методах критического анализа и оценке современных научных достижений. Ориентируется в нормах, принятых в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах. Имеет навыки анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах, при работе в российских и международных коллективах. В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач. В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
2. <b>Базовый уровень</b>	Аспирант имеет понимание об анализе альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценке последствий их реализации. Знает особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. Способен самостоятельно применять технологии оценки результатов коллективной деятельности по решению	Имеет представление об анализе альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценке последствий их реализации. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах. В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий

		научных и научно - образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.	оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
3.	<b>Продвинутый уровень</b>	<p>Аспирант имеет глубокие знания о методах критического анализа и оценки современных научных достижений, методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Самостоятельно осуществляет личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивает последствия принятого решения и несет за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p> <p>Способен самостоятельно использовать знания по технологиям планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах для решения научных и научно - образовательных задач.</p> <p>Свободно оперирует различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>	<p>Самостоятельное использование знаний и методов критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p> <p>Самостоятельное, успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно - образовательных задач.</p> <p>Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>

#### 4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.Б.1	Иностранный язык	+	+						
Б1.В.ОД.4	Технологии управления научными исследованиями и коллективами					+			
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»



**ПАСПОРТ**  
**компетенции «УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках»**  
**при освоении ООП ВО**

Направление подготовки	<b>18.06.01 Химическая технология</b>
Профиль подготовки	<b>Технология неорганических веществ</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>

**Иваново, 2016**

### 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Универсальная компетенция УК-4

Содержание: **готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.**

### 2. Принятая структура компетенции

	<b>Выпускник должен</b>	<b>Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника</b>
1.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li><li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках.</li></ul>	Характеризует методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; выделяет стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках.
2.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;</li><li>- переводить и реферировать специальную литературу;</li><li>- подготавливать научные доклады и презентации на государственном и иностранном языках с использованием прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказывать о своих планах.</li></ul>	Определяет характер и основания своих действий при подготовке научных докладов и презентаций на государственном и иностранном языках с использованием прочитанной специальной литературы; объясняет свою точку зрения и рассказывает о своих планах; называет и характеризует нормы, принятые в научном общении на государственном и иностранном языках; способен переводить и реферировать специальную литературу.
3.	<b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</li><li>- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li><li>- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</li></ul>	Имеет опыт использования навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; оценивает значимость методов, технологиями и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках; обладает навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

	<b>Уровни сформированности компетенции</b>	<b>Содержательное описание уровня</b>	<b>Отличительные признаки уровня</b>
1.	<b>Минимальный уровень</b>	Аспирант имеет общее представление о применении различных методов и технологий научной коммуникации на	Имеет навыки применения различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном

		<p>государственном и иностранном языках.</p> <p>Обладает навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p> <p>Имеет знания об основных нормах, принятых в научном общении на государственном и иностранном языках.</p>	<p>языках.</p> <p>Умеет следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p> <p>Имеет навыки анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p>
2.	<b>Базовый уровень</b>	<p>Аспирант переводить и реферировать специальную литературу.</p> <p>Обладает навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>
3.	<b>Продвинутый уровень</b>	<p>Аспирант самостоятельно использует стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках.</p> <p>Умеет подготавливать научные доклады и презентации на государственном и иностранном языках с использованием прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказывать о своих планах.</p> <p>Использует различные методы, технологии и типы коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p> <p>Самостоятельно использует современные методы и технологии научной коммуникации для подготовки научных докладов и презентаций на государственном и иностранном языках с использованием прочитанной специальной литературы.</p> <p>Сформированы систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках.</p>

**4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО**

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.Б.1	Иностранный язык	+	+						
Б1.В.ОД.3	Методология научного изложения			+					
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

**ПАСПОРТ**  
**компетенции «УК-5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности»**  
**при освоении ООП ВО**

Направление подготовки	<b>18.06.01 Химическая технология</b>
Профиль подготовки	<b>Технология неорганических веществ</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>

**Иваново, 2016**

### 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Универсальная компетенция УК-5

Содержание: **способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.**

### 2. Принятая структура компетенции

	<b>Выпускник должен</b>	<b>Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника</b>
1.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные концепции этических норм в профессиональной деятельности;</li><li>- особенности представления этических норм в профессиональной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</li></ul>	Характеризует особенности представления этических норм в профессиональной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках. Раскрывает основные концепции этических норм в профессиональной деятельности.
2.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;</li><li>- использовать этикетные формы научно - профессионального общения;</li><li>- понимать и оценивать чужую точку зрения, стремится к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений.</li></ul>	Использует этикетные формы научно - профессионального общения. Понимает и оценивает чужую точку зрения, стремится к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений. Способен следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.
3.	<b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками анализа этических норм в профессиональной деятельности;</li><li>- навыками критической оценки применения этических норм в профессиональной деятельности;</li><li>- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при применении этических норм в профессиональной деятельности.</li></ul>	Применяет навыки анализа этических норм в профессиональной деятельности. Имеет опыт использования различных методов, технологий и типов коммуникаций в профессиональной деятельности. Оценивает значимость применения этических норм в профессиональной деятельности.

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

<b>Уровни сформированности компетенции</b>	<b>Содержательное описание уровня</b>	<b>Отличительные признаки уровня</b>
1. <b>Минимальный уровень</b>	Аспирант имеет общее представление об этических нормах профессиональной деятельности, навыках их анализа, использовании методов, технологий и типов коммуникаций при применении этических норм в профессиональной деятельности.	Неполные знания этических норм профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. Неполные знания особенностей представления этических норм профессиональной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках. В целом успешное, но не систематическое умение следовать этическим нормам профессиональной деятельности,

			<p>принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа этических норм профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки этических норм профессиональной деятельности. В целом успешное, но не систематическое использование различных методов, технологий и типов коммуникаций при применении этических норм в профессиональной деятельности.</p>
2.	<b>Базовый уровень</b>	<p>Аспирант способен следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания этических норм профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей представления этических норм профессиональной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать этическим нормам профессиональной деятельности, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа этических норм профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки этических норм профессиональной деятельности. В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при применении этических норм профессиональной деятельности.</p>

3. <b>Продвинутый уровень</b>	Аспирант успешно и систематически применяет различные методы, технологии и типы коммуникаций и этических норм профессиональной деятельности.	Сформированные и систематические знания этических норм профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. Сформированные систематические знания особенностей представления этических норм профессиональной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках. Успешное и систематическое умение следовать этическим нормам профессиональной деятельности, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. Успешное и систематическое применение навыков анализа этических норм профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. Успешное и систематическое применение навыков критической оценки этических норм профессиональной деятельности. Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при применении этических норм профессиональной деятельности.
-------------------------------	--	---

**4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО**

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.Б.2	История и философия науки	+							
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»



**ПАСПОРТ**  
**компетенции «УК-6 способность планировать и решать задачи**  
**собственного профессионального и личностного развития»**  
**при освоении ООП ВО**

Направление подготовки	<b>18.06.01 Химическая технология</b>
Профиль подготовки	<b>Технология неорганических веществ</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>

# 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Универсальная компетенция УК-6

Содержание: **способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития.**

## 2. Принятая структура компетенции

	Выпускник должен	Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника
1.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;</li> <li>- возможные сферы и направления профессиональной самореализации;</li> <li>- приемы и технологии целеполагания и целереализации;</li> <li>- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.</li> </ul>	<p>Способен использовать приемы и технологии целеполагания и целереализации для достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; объясняет содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; характеризует возможные сферы и направления профессиональной самореализации.</p>
2.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</li> <li>- осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</li> </ul>	<p>Осуществляет личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает последствия принятого решения и несет за него ответственность перед собой и обществом. Формулирует цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>
3.	<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</li> <li>- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</li> </ul>	<p>Применяет приемы и технологии целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>

## 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1.	<b>Минимальный уровень</b>	Аспирант владеет отдельными приемами и технологиями	Владеет некоторыми способами выявления и оценки

		<p>целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p> <p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p>	<p>индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования. Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом. Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p>
2.	<b>Базовый уровень</b>	<p>Аспирант владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения. Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p>	<p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.</p> <p>Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом. Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.</p>
3.	<b>Продвинутый уровень</b>	<p>Аспирант демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых</p>

	<p>по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения. Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>	<p>качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования. Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально - ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p>
--	--	--

#### 4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.Б.1	Иностранный язык	+	+						
Б1.В.ОД.4	Технологии управления научными исследованиями и коллективами					+			
Б1.В.ОД.5	Технология неорганических веществ				+				
Б1.В.ДВ.1.1	Научные основы каталитических процессов и технологии катализаторов			+					
Б1.В.ДВ.1.2	Теория технологических процессов производства неорганических веществ, солей и минеральных удобрений			+					
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

## **ПАСПОРТ**

**компетенции «ПК-1 способность использовать знания по технологии катализаторов и продуктов неорганического синтеза для совершенствования производственных процессов с использованием достижений науки и современных каталитических систем» при освоении ООП ВО**

**Направление подготовки 18.06.01 – Химическая технология**

**Профиль подготовки «Технология неорганических веществ»**

**Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель исследователь**

**Иваново, 2016**

## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Профессиональная компетенция ПК-1

Содержание: **способность использовать знания по технологии катализаторов и продуктов неорганического синтеза для совершенствования производственных процессов с использованием достижений науки и современных каталитических систем.**

## 2. Принятая структура компетенции

	Выпускник должен	Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника
1.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль и значение катализаторов в современных технологических процессах;</li> <li>- источники сырья для производства катализаторов и продуктов неорганического синтеза;</li> <li>- способы приготовления катализаторов и основные направления их совершенствования;</li> <li>- причины дезактивации контактов, способы их регенерации и утилизации;</li> <li>- о гетерогенно-каталитических процессах в промышленных производств;</li> <li>- методы совершенствования производственных процессов получения продуктов неорганического синтеза с использованием современных достижений науки и современных каталитических систем.</li> </ul>	<p>Приводит роль и значение катализаторов в современных технологических процессах; характеризует источники сырья для производства катализаторов; выделяет основные способы приготовления катализаторов и направления их совершенствования с использованием достижений науки; раскрывает общие причины дезактивации контактов и способы их регенерации; объясняет роль гетерогенно-каталитических процессов в совершенствовании технологии производства продуктов неорганического синтеза; раскрывает современные физико-химические методы исследования каталитических систем.</p>
2.	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для реализации задач в области теоретической и практической деятельности, направленной на создание новых и модернизацию ранее разработанных катализаторов и сорбентов;</li> <li>- использовать знания по механизму и кинетическим закономерностям протекания гетерогенно - каталитических реакций при синтезе химических продуктов;</li> <li>- разрабатывать технологические схемы получения катализаторов и сорбентов для конкретных химических производств;</li> <li>- применять знания по технологии катализаторов и продуктов неорганического синтеза для совершенствования производственных процессов с использованием достижений науки и современных каталитических систем.</li> </ul>	<p>Применяет знания по технологии катализаторов и продуктов неорганического синтеза для совершенствования производственных процессов с использованием достижений науки и современных каталитических систем; называет и характеризует методы и технологии получения катализаторов и сорбентов для конкретных химических производств; определяет характер и основания своих действий при синтезе химических продуктов с использованием знаний по механизму и кинетическим закономерностям протекания гетерогенно-каталитических реакций; предлагает план действий для реализации задач в области теоретической и практической деятельности, направленной на создание новых и модернизацию старых технологий производства катализаторов и сорбентов.</p>
3.	<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения количественного и</li> </ul>	<p>Владеет современными методами проведения количественного и</p>

<p>качественного анализа сырья, а также катализаторов и сорбентов, используемых в технологических процессах;</p> <p>методами приготовления катализаторов;</p> <p>современными методами исследования физико-химических свойств катализаторов и способностью грамотно интерпретировать полученные результаты;</p> <p>методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;</p> <p>способами проведения материальных и конструктивных расчетов технологических процессов и оборудования.</p>	<p>качественного анализов сырья, катализаторов, сорбентов и продуктов неорганических производств с метрологической оценкой результатов;</p> <p>проводит материальные и технологические расчеты отдельных узлов и агрегатов химического оборудования для определения оптимальных режимов его работы;</p> <p>владеет основными современными методами приготовления катализаторов и сорбентов; дает оценку способам рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства катализаторов и продуктов неорганического синтеза.</p>
--	---

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1. <b>Минимальный уровень</b>	<p>Аспирант имеет общее представление о структуре отрасли производства катализаторов и продуктов неорганического синтеза.</p> <p>Ориентируется в терминологии производства катализаторов и продуктов неорганического синтеза.</p> <p>Имеет навыки проведения качественного и количественного анализов катализаторов и продуктов неорганического синтеза с использованием химических и физико-химических методов.</p> <p>Способен при консультационной поддержке выполнять материальные, тепловые и конструктивные расчеты основных технологических стадий производства катализаторов и продуктов неорганического синтеза.</p>	<p>Называет структуру отрасли технологии катализаторов и продуктов неорганического синтеза; характеризует номенклатуру выпускаемой продукции, сырьевую базу; дает описание технологических схем производства катализаторов и продуктов неорганического синтеза; раскрывает последовательность и содержание качественного и количественного анализа катализаторов и продуктов неорганического синтеза с использованием химических и физико-химических методов.</p>
2. <b>Базовый уровень</b>	<p>Знает роль и значение современных каталитических систем в технологических процессах, структуру отрасли, номенклатуру выпускаемой продукции, контроль ее качества, сырьевую базу промышленности катализаторов и продуктов неорганического синтеза.</p> <p>Аспирант имеет понимание об основных направлениях совершенствования производств</p>	<p>Знает основные направления совершенствования производственных процессов с использованием достижений науки и современных каталитических систем; классифицирует и описывает технологические схемы производства катализаторов и сорбентов; приводит номенклатуру выпускаемой</p>

		<p>катализаторов и продуктов неорганического синтеза с использованием современных достижений науки и новых видов сырья.</p> <p>Способен самостоятельно проводить качественный и количественный анализ катализаторов и продуктов неорганического синтеза с использованием химических и физико-химических методов.</p> <p>Способен при консультационной поддержке определять термодинамические характеристики каталитических реакций и равновесные концентрации веществ, рассчитывать основные характеристики химического процесса, выполнять материальные, тепловые и конструктивные расчеты, выбирать рациональную схему производства заданного продукта.</p>	<p>продукции и сырьевую базу; оценивает экологическую обстановку в технологии катализаторов; рассчитывает термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; проводит качественный и количественный анализы с использованием химических и физико-химических методов; выполняет материальные, тепловые и конструктивные расчеты.</p>
3.	<b>Продвинутый уровень</b>	<p>Аспирант имеет глубокие знания о структуре отрасли производства катализаторов и продуктов неорганического синтеза, номенклатуре выпускаемой продукции, контроле ее качества, сырьевой базе.</p> <p>Свободно оперирует основными терминами и понятиями в области технологии катализаторов и продуктов неорганического синтеза.</p> <p>Владеет устойчивыми навыками самостоятельного применения методов технологических расчетов отдельных узлов и агрегатов химического оборудования, методов определения оптимальных технологических режимов работы оборудования.</p> <p>Самостоятельно проводит аналитический анализ сырья, полупродуктов и продуктов неорганических производств с использованием современных физико-химических методов и метрологической оценкой результатов.</p> <p>Имеет глубокие знания по способам рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов катализаторов и продуктов неорганического синтеза.</p> <p>Способен самостоятельно</p>	<p>Самостоятельно использует знания по технологии катализаторов и продуктов неорганического синтеза для совершенствования производственных процессов с использованием достижений науки и современных каталитических систем; раскрывает закономерности и принципы переработки минерального сырья для получения катализаторов; знает технологические схемы и характеризует продукты основного неорганического синтеза; предлагает способы решения экологических проблем в технологии катализаторов; выполняет технологических расчеты отдельных узлов и агрегатов химического оборудования, для определения оптимальных режимов его работы; проводит аналитический анализ сырья, полупродуктов и продуктов неорганических производств с использованием современных физико - химических методов и метрологической оценкой</p>



	использовать знания по технологии катализаторов и продуктов неорганического синтеза для совершенствования производственных процессов с использованием достижений науки и современных каталитических систем.	результатов; оценивает возможность и способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов в производстве катализаторов и продуктов неорганического синтеза.
--	---	---

#### 4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.В.ДВ.1.1	Научные основы каталитических процессов и технологии катализаторов			+					
Б1.В.ДВ.1.2	Теория технологических процессов производства неорганических веществ, солей и минеральных удобрений			+					
Б1.В.ДВ.2.1	Каталитические процессы в технологии неорганических веществ и технология катализаторов и сорбентов					+			
Б1.В.ДВ.2.2	Технико-экономические проблемы производства неорганических веществ, минеральных удобрений и солей					+			
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

## **ПАСПОРТ**

**компетенции «ПК-2 способность использовать знания по технологии солей и удобрений для совершенствования производственных процессов с использованием современных достижений науки и новых видов сырья»  
при освоении ООП ВО**

**Направление подготовки 18.06.01 – Химическая технология**

**Профиль подготовки «Технология неорганических веществ»**

**Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель исследователь**

**Иваново, 2016**

## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Профессиональная компетенция ПК-2

Содержание: **способность использовать знания по технологии солей и удобрений для совершенствования производственных процессов с использованием современных достижений науки и новых видов сырья.**

## 2. Принятая структура компетенции

	<b>Выпускник должен</b>	<b>Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника</b>
1.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- источники сырья для производства минеральных удобрений и солей, состояние и перспективы развития сырьевой базы, основные современные направления комплексной переработки сырья;</li><li>- принципы и последовательность построения диаграмм растворимости систем для создания и разработки современных и рациональных схем производства минеральных удобрений и солей;</li><li>- источники газообразных, жидких и твердых отходов производства, приводящих к загрязнению окружающей среды; тепловые выбросы, их свойства и характеристики; способы очистки отходов от токсичных соединений, их утилизации и переработки;</li><li>- современные способы производства минеральных удобрений и солей;</li><li>- методы совершенствования производственных процессов получения солей и удобрений с использованием современных достижений науки.</li></ul>	Приводит структуру отрасли технологии солей и удобрений; характеризует номенклатуру выпускаемой продукции, сырьевую базу; выделяет основные направления развития и совершенствования производственных процессов получения солей и удобрений с использованием современных достижений науки; дает классификацию технологических процессов; раскрывает общие закономерности и основные принципы переработки минерального сырья для получения солей и удобрений; объясняет роль вторичных материальных ресурсов для производства неорганических веществ; дает описание технологическим схемам производства солей и удобрений; приводит принципы и последовательность построения диаграмм растворимости систем для создания и разработки современных и рациональных схем производства минеральных удобрений и солей.
2.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять полученные знания для реализации задач в области теоретической и практической деятельности направленной на создание новых и усовершенствование выпускаемых минеральных удобрений и солей;</li><li>- использовать диаграммы растворимости систем для создания и разработки современных и рациональных схем производства минеральных удобрений и солей;</li><li>- создавать, внедрять и эксплуатировать производства минеральных удобрений и солей с учетом комплексной переработки сырья и современных направлений</li></ul>	Способен применять полученные знания по технологии солей и удобрений для реализации задач в области теоретической и практической деятельности, направленной на создание новых и усовершенствования выпускаемых минеральных удобрений и солей; проводит качественный и количественный анализ неорганических соединений с использованием химических и физико-химических методов; рассчитывает основные характеристики химического процесса; выполняет материальные, тепловые и конструктивные расчеты; выбирает рациональную схему производства

	исследований.	заданного продукта с учетом современных достижений науки и новых видов сырья; оценивает технологическую эффективность производства.
3.	<b>владеть:</b> - современными методами определения состава и свойств минеральных удобрений и солей, проведения количественного и качественного анализа сырья; - методами приготовления минеральных удобрений и солей; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; - способами проведения материальных и конструктивных расчетов технологических процессов и оборудования; - программными средствами для моделирования химико - технологических процессов.	С использованием современных методов определения состава и свойств минеральных удобрений и солей, проводит количественный и качественный анализы сырья, полупродуктов и продуктов неорганических производств; проводит технологические расчеты отдельных узлов и агрегатов химического оборудования; определяет оптимальные технологические режимы работы оборудования; дает оценку способам рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производств неорганических веществ; имеет опыт обработки результатов экспериментов с использованием пакетов прикладных программ.

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1. <b>Минимальный уровень</b>	Аспирант имеет общее представление о структуре отрасли технологии солей и удобрений, номенклатуре выпускаемой продукции. Ориентируется в технологиях производства минеральных удобрений и солей. Имеет навыки проведения качественного и количественного анализов солей и удобрений с использованием химических и физико-химических методов. Способен при консультационной поддержке выполнять материальные, тепловые и конструктивные расчеты.	Называет структуру отрасли технологии солей и удобрений; характеризует номенклатуру выпускаемой продукции, сырьевую базу; дает описание технологических схем производства минеральных удобрений и солей; раскрывает последовательность и содержание качественного и количественного анализа солей и удобрений с использованием химических и физико-химических методов.
2. <b>Базовый уровень</b>	Знает структуру отрасли технологии солей и удобрений, номенклатуру выпускаемой продукции, контроль ее качества, сырьевую базу промышленности солей и удобрений. Аспирант имеет общее понимание об основных направлениях совершенствования производств солей и удобрений с использованием современных достижений науки и новых	Знает основные направления совершенствования производств солей и минеральных удобрений с использованием современных достижений науки и новых видов сырья. Классифицирует и описывает технологические схемы производства. Приводит номенклатуру выпускаемой

	<p>видов сырья. Знает основные технологии производства солей и минеральных удобрений. Способен при консультационной поддержке определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, рассчитывать основные характеристики химического процесса, выполнять материальные, тепловые и конструктивные расчеты, выбирать рациональную схему производства заданного продукта. Способен самостоятельно проводить качественный и количественный анализы солей и удобрений с использованием химических и физико-химических методов. Аспирант имеет общее понимание о способах рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства солей и минеральных удобрений.</p>	<p>продукции и сырьевую базу. Оценивает экологическую обстановку в технологии солей и минеральных удобрений. Рассчитывает термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ. Проводит качественный и количественный анализы солей и минеральных удобрений с использованием химических и физико-химических методов. Рассчитывает основные характеристики химического процесса, выполняет материальные, тепловые и конструктивные расчеты.</p>
3. <b>Продвинутый уровень</b>	<p>Аспирант имеет глубокие знания о структуре отрасли производства солей и минеральных удобрений, номенклатуре выпускаемой продукции, контроле её качества, сырьевой базе; способен использовать знания по технологии солей и удобрений для совершенствования производственных процессов с использованием современных достижений науки и новых видов сырья. Владеет устойчивыми навыками самостоятельного применения методов технологических расчетов отдельных узлов и агрегатов химического оборудования, методов определения оптимальных технологических режимов работы оборудования. Самостоятельно применяет методы проведения физико-химических анализов сырья, полупродуктов и продуктов неорганических производств с метрологической оценкой его результатов. Аспирант имеет глубокие знания по способам рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства солей и минеральных</p>	<p>Раскрывает общие закономерности и основные принципы переработки минерального сырья для получения солей и минеральных удобрений; объясняет роль вторичных материальных ресурсов для их производства; знает технологические схемы и характеризует продукты основного неорганического синтеза; предлагает способы решения экологических проблем в технологии солей и минеральных удобрений; имеет опыт технологических расчетов отдельных узлов и агрегатов химического оборудования для определения оптимальных режимов его работы проводит аналитический анализ сырья, полупродуктов и продуктов неорганических производств с использованием современных физико - химических методов и метрологической оценкой результатов; оценивает</p>

	удобрений.	способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства солей и минеральных удобрений. Обрабатывает результаты экспериментов методами математической статистики с использованием пакетов прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.
--	------------	--

**4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО**

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.В.ДВ.2.1	Каталитические процессы в технологии неорганических веществ и технология катализаторов и сорбентов					+			
Б1.В.ДВ.2.2	Технико-экономические проблемы производства неорганических веществ, минеральных удобрений и солей					+			
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

## **ПАСПОРТ**

**компетенции «ПК-3 способность разрабатывать и участвовать в реализации мероприятий, направленных на сокращение материальных и энергетических ресурсов, использование вторичных источников сырья и повышение производительности труда в области производств неорганических веществ и материалов» при освоении ООП ВО**

**Направление подготовки 18.06.01 – Химическая технология**

**Профиль подготовки «Технология неорганических веществ»**

**Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель исследователь**

**Иваново, 2016**

## 1. Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции

Вид и код компетенции. Профессиональная компетенция ПК-3

Содержание: способность разрабатывать и участвовать в реализации мероприятий, направленных на сокращение материальных и энергетических ресурсов, использование вторичных источников сырья и повышение производительности труда в области производств неорганических веществ и материалов.

## 2. Принятая структура компетенции

	Выпускник должен	Результаты обучения, выраженные в действиях выпускника
1.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- структуру отрасли производства неорганических веществ и материалов, номенклатуру выпускаемой продукции, контроль ее качества;</li><li>- источники сырья и энергоресурсов для производства неорганических веществ и материалов, состояние и перспективы развития сырьевой и энергетической баз;</li><li>- основные современные направления использования вторичных источников сырья;</li><li>- методы оценки эффективности производств неорганических веществ и материалов для разработки мероприятий, направленных на повышение производительности труда и сокращение материальных и энергетических ресурсов.</li></ul>	Характеризует структуру отрасли производства неорганических веществ и материалов, номенклатуру выпускаемой продукции, контроль ее качества; проводит классификацию источников сырья и энергоресурсов; знает состояние и перспективы развития сырьевой и энергетической баз; раскрывает основные современные направления использования вторичных источников сырья; объясняет методы оценки эффективности производств неорганических веществ и материалов для разработки мероприятий, направленных на повышение производительности труда и сокращение материальных и энергетических ресурсов.
2.	<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать и обосновывать рациональную технологическую схему производства неорганических веществ и материалов;</li><li>- оценивать экономическую и технологическую эффективность производства;</li><li>- критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области производств неорганических веществ и материалов;</li><li>- применять полученные знания для реализации мероприятий, направленных на создание новых и</li></ul>	Выбирает, характеризует и обосновывает мероприятия, направленные на сокращение материальных и энергетических ресурсов, при разработке рациональной технологической схемы производства неорганических веществ; предлагает план действий при оценке экономической и технологической эффективности производства; способен критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области производств неорганических веществ и материалов; определяет характер и обоснование своих действий при реализации мероприятий, направленных на создание новых и усовершенствование действующих технологий производств неорганических веществ и материалов, использующих, в том



	усовершенствование действующих технологий производств неорганических веществ и материалов, использующих, в том числе, вторичные источники сырья.	числе, вторичные источники сырья.
3.	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общими принципами и технологическими приёмами получения продуктов неорганического синтеза;</li> <li>- современной научно-технической и патентной информацией в области химии и химической технологии;</li> <li>- методами анализа и определения оптимального и рационального технологического режимов работы оборудования;</li> <li>- способами рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства неорганических веществ, а также вторичных энергоресурсов.</li> </ul>	Оценивает значимость информации о перспективах развития химической отрасли, принципами проектирования химических производств; имеет опыт оценки оптимальных технологических режимов работы оборудования; предлагает способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства неорганических веществ, а также вторичных энергоресурсов; имеет опыт применения математических моделей для оптимизации производственных процессов.

### 3. Планируемые уровни сформированности компетенции у аспирантов-выпускников вуза

Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Отличительные признаки уровня
1. <b>Минимальный уровень</b>	<p>Аспирант имеет общее представление об основных принципах переработки минерального сырья для получения неорганических веществ и материалов, роли вторичных материальных ресурсов для производства неорганических веществ и материалов.</p> <p>Демонстрирует начальные навыки определения оптимальных технологических режимов работы оборудования, направленных на сокращение материальных и энергетических ресурсов.</p>	<p>Выделяет основные направления развития неорганической технологии; дает классификацию технологических процессов; умеет проводить материальные, тепловые расчеты, определять основные термодинамические и кинетические параметры технологического процесса; предлагает способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства неорганических веществ, а также вторичных энергоресурсов.</p>
2. <b>Базовый уровень</b>	<p>Аспирант имеет общее понимание о перспективах развития химической отрасли, принципах проектирования химических производств.</p> <p>Владеет общими принципами и технологическими приемами</p>	<p>Выделяет и раскрывает общие закономерности и основные принципы переработки минерального сырья для получения неорганических продуктов; объясняет методологию применения термодинамического и кинетического подходов к</p>

	<p>получения основных продуктов неорганического синтеза. Уверенно ориентируется в вопросах утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства неорганических веществ, а также вторичных энергоресурсов.</p> <p>Способен при консультационной поддержке выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать эффективность производства.</p>	<p>установлению принципиальной возможности осуществления химических процессов; выявляет иерархическую структуру химического предприятия и критерии эффективности на разных уровнях производства; предлагает способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства неорганических веществ, а также вторичных энергоресурсов.</p>
3. <b>Продвинутый уровень</b>	<p>Свободно оперирует информацией о перспективах развития химической отрасли, принципах проектирования химических производств, общими принципами и технологическими приемами получения основных продуктов неорганического синтеза.</p> <p>Самостоятельно применяет методы определения оптимальных технологических режимов работы оборудования.</p> <p>Владеет устойчивыми навыками самостоятельного выбора рациональной схемы производства заданного продукта, оценки эффективности производства и нахождения компромиссных решений между энергопотреблением, стоимостью и производительностью химических установок.</p>	<p>Оценивает значимость информации о перспективах развития химической отрасли, принципах проектирования химических производств; называет и характеризует приемы технологии неорганических веществ; рассчитывает основные термодинамические и кинетические параметры технологического процесса; применяет общие принципы и технологические приемы получения основных продуктов неорганического синтеза; имеет опыт оценки оптимальных технологических режимов работы оборудования; предлагает способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства неорганических веществ, а также вторичных энергоресурсов; имеет опыт применения математических моделей для оптимизации производственных процессов.</p>

**4. Календарный график и возможные траектории формирования компетенции при освоении ООП ВО**

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.В.ДВ.1.1	Научные основы каталитических процессов и технологии катализаторов			+					
Б1.В.ДВ.1.2	Теория технологических процессов производства неорганических веществ, солей и минеральных удобрений			+					

Блоки освоения ООП	Участвующие в формировании данной компетенции разделы ООП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Б1.В.ДВ.2.1	Каталитические процессы в технологии неорганических веществ и технология катализаторов и сорбентов					+			
Б1.В.ДВ.2.2	Технико-экономические проблемы производства неорганических веществ, минеральных удобрений и солей					+			
Б2.2	Научно-производственная практика				+		+		
Б3.1	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+
Б1.В.ДВ.1.1	Научные основы каталитических процессов и технологии катализаторов			+					

Документ составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Технология неорганических веществ»

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
Научные исследования**

**18.06.01 Химическая технология**

---

(код и наименование направления подготовки)

**Технология неорганических веществ**

---

(профиль подготовки)

**Подготовка кадров высшей квалификации**

---

(уровень подготовки)

**Иваново, 2016**

## 1. Паспорт фонда оценочных средств по Научным исследованиям

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства	
			Вид	Кол-во
1	Обзор литературных источников, формулирование целей и задач исследования	УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	Собеседование	1
2	Современное состояние отрасли науки, цели и задачи исследования	То же	Научный доклад на кафедре	1
3	Результаты научных исследований	То же	Собеседование	1
4	Результаты научных исследований	То же	Научный доклад на кафедре	1
5	Результаты научных исследований	То же	Собеседование	1
6	Результаты научных исследований	То же	Научный доклад на кафедре	1
7	Результаты научных исследований	То же	Аттестация на заседании НТС	1
8	Представление диссертационной работы	То же	Научный доклад на кафедре	1

## 2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах формирования, шкалы оценивания

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (этапы достижения заданного уровня освоения компетенций)**	Критерии оценивания результатов обучения (по 5-ти бальной шкале)				
		1	2	3	4	5
<b>Минимальный уровень</b>	<b>Знать:</b> новые методы исследования в данной предметной области Минимальный уровень научно-технической и патентной информации в области химии и химической технологии.			+		
	<b>Уметь:</b> проводить обработку их результатов и оценивать погрешности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических			+		

	<p>параметров технологического процесса; изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; пользоваться иностранным языком со словарем.</p>					
	<p><b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</p>			+		
<b>Базовый уровень</b>	<p><b>Знать:</b> основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения; роль и возможности современных компьютерных технологий, в том числе в системе высшего образования, области применения и современных тенденциях развития компьютерных технологий в научных исследованиях.</p>			+		
	<p><b>Уметь:</b> применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских работ; использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности; пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения.</p>			+		

	<b>Владеть:</b> культурой мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения.			+		
<b>Продвинутый уровень</b>	<b>Знать:</b> обладать глубокими знаниями в области основных химических производств; приемы организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом.					+
	<b>Уметь:</b> планировать и проводить физические и химические эксперименты, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения; применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследо- вании физико-химических процессов; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; использовать знания основных физических теорий для решения возникающих задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления; свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения.					+
	<b>Владеть:</b> аналитическими и численными методами решения поставленных задач,					

	современными информационными технологиями, приемами обработки информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; сетевыми компьютерными технологиями и базами данных в своей предметной области, пакетами прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.					
--	---	--	--	--	--	--

**3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков (и (или) опыта деятельности, с учетом этапов и уровней формирования компетенций.**

Положения, выносимые на собеседования и научные доклады:

- современное состояние отрасли (подотрасли), проблемы и перспективы развития;
- современное состояние и последние достижения отечественной и зарубежной фундаментальной и прикладной науки, имеющей отношение к тематике исследований;
- формулирование целей и задач исследований;
- формулирование научной новизны и практической значимости выполняемых исследований;
- предполагаемые методы и подходы к решению поставленных задач исследований;
- интерпретация результатов физико-химических исследований, оценка корректности проведенных научных экспериментов;
- предположения и гипотезы о вероятных механизмах исследуемых процессов;
- математическая обработка и математическое моделирование полученных экспериментальных данных;
- соответствие проведенных исследований и полученных результатов заявленным целям и задачам научной работы;
- полнота отражения полученных результатов в периодических научных журналах, сборниках и прочих научно-технических изданиях.