

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ УГЛЕХИМИИ И ХИМИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИУХМ СО РАН)

УТВЕРЖДЕНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Методология научного творчества

Направления подготовки: 04.06.01 - Химические науки
18.06.01 – Химическая технология

Направленности: 02.00.04 – Физическая химия
05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель исследователь

Форма обучения: очная, заочная

Кемерово, 2014

ЛИСТ
согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Методология научного творчества» составлена с учетом ФГОС ВО по направлениям подготовки 04.06.01 - Химические науки

Рабочая программа рекомендована лабораторией неорганических наноматериалов ИУХМ СО РАН

Зав. лабораторией Захаров Ю.А., д.х.н., чл.-корр. РАН

Составитель:

Захаров Ю.А., зав. лабораторией д.х.н., чл.-корр. РАН

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения учебной дисциплины.....	4
2.	Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
4.	Содержание и структура учебной дисциплины	6
4.1.	Содержание разделов учебной дисциплины	6
4.2.	Распределение часов по семестрам и видам занятий	7
4.3.	Темы, выносимые на лекционные занятия	7
4.4.	Лабораторные работы	8
4.5.	Практические занятия (семинары)	8
4.6.	Самостоятельная работа	9
5.	Образовательные технологии	9
6.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
7.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточных аттестаций.....	10
7.1.	Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	10
7.2.	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся	10
7.2.1.	Контрольные вопросы к коллоквиуму	10
7.2.2.	Темы рефератов	10
7.2.3.	Вопросы к зачету.....	10
7.3.	Шкала академических оценок освоения дисциплины.....	11
7.4.	Система оценки достижений обучающегося по дисциплине	11
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	11
8.2.	Основная литература	11
8.3.	Дополнительная литература.....	11
8.3.	Интернет-ресурсы (Пример)	11
8.4.	Методические указания к практическим занятиям.....	11
8.5.	Методические указания к видам самостоятельной работы	12

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов комплексного представления о методологии и методах исследований, расширения их интеллектуального потенциала, формирования научного мировоззрения и методологической культуры.

Задачами дисциплины являются:

- развитие аналитичности и критического мышления, в том числе в понимании истоков псевдонауки и борьбе с ней;
- понимание обучающимися роли науки и процесса познания в жизни современного общества; формирование устойчивого интереса к научной деятельности;
- ознакомление с основными этапами планирования и выполнения научно-исследовательской работы, содержанием и принципами оптимизации их;
- знание основных видов отчетности по выполнению НИР и системы оценки эффективности их; приобретение начального опыта в этой области;
- знание тенденции развития науки и ее роли в противодействии угрозам и вызовам.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина относится к дисциплинам Блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные аспирантами при изучении философских, социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин.

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо:

- знать основные структурные логико-методологические части научного познания;
- уметь ориентироваться и быть компетентным в арсенале методологических средств научных исследований; применять методы научного познания (анализ и синтез, дедукцию и индукцию, эксперимент, формализацию, моделирование и т. д.);
- владеть понятийным языком философии, естествознания и технических наук для постановки и решения исследовательских задач; способностями теоретического мышления.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код компетенции	Результаты освоения дисциплины ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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	знать: 1. основные методы научно-исследовательской деятельности; 2. методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях. уметь: 1. выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; 2. критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от

Код компетенции	Результаты освоения дисциплины ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>источника;</p> <p>3. избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.</p> <p>владеть:</p> <p>1. навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;</p> <p>2. навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p>
УК-2	<p>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</p>	<p>владеть:</p> <p>1. навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</p> <p>2. приёмами ведения дискуссии полемики, навыками публичной речи.</p>
УК-3	<p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знать:</p> <p>1. методы критического анализа и оценки современных научных достижений;</p> <p>2. методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>3. методы научно-исследовательской деятельности.</p> <p>уметь:</p> <p>анализировать альтернативные варианты решения научных и научно-образовательных задач с проведением оценки потенциальных выигрышей и проигрышей реализации этих вариантов.</p> <p>владеть:</p> <p>1. навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</p> <p>2. технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>
УК-5	<p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>знать:</p> <p>1. возможные сферы и направления профессиональной самореализации;</p> <p>2. приемы и технологии целеполагания и целереализации;</p> <p>3. пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.</p> <p>уметь:</p> <p>1. выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов</p>

Код компетенции	Результаты освоения дисциплины ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;</p> <p>2. формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.</p> <p>владеть:</p> <p>1. приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p>2. приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</p>
ОПК-1	<p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>знать:</p> <p>1. способы анализа имеющейся информации;</p> <p>2. методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>3. сущность информационных технологий.</p> <p>уметь:</p> <p>1. ставить задачу и выполнять научные исследования с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>2. применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p>владеть:</p> <p>1. методами самостоятельного анализа имеющейся информации;</p> <p>2. практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;</p> <p>3. современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>

4. Содержание и структура учебной дисциплины

4.1. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1 Научное познание. Специфические признаки и особенности научного познания.

1.1. Введение. Терминология. Содержание методологии и метода в научном творчестве.

1.2. Формы познания. Знания истинные и абсолютные. Уровни познания.

1.3. Проблемная ситуация. Научная идея, гипотеза, закон, теория.

Тема 2 Процедура и методы научного исследования

2.1. Виды научной работы. Особенности планирования и выполнения их.

2.2. Информационный поиск (литературный и патентный)

2.3. Планирование выполнения НИР. Методика эксперимента.

2.4. Постановка эксперимента. Обработка результатов.

2.5. Интерпретация результатов НИР. Доведение итогов до научной общественности.

2.6. Диссертационное исследование. Система ученых степеней и званий в РФ и за рубежом.

2.7. Оценка выполненной НИР.

4.2. Распределение часов по семестрам и видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), в том числе:

очная форма:

№ п.п	Наименование тем	Всего	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа аспиранта	Форма текущего контроля
			Лекционные	Практические /семинарские		
1	2	3	4	5	6	7
1	Научное познание. Его специфические признаки и особенности	24	12		12	оценка участия обучающихся в дискуссиях, разборе конкретных ситуаций
2	Процедура и методы научного исследования	75	20	4	51	Коллоквиум Защита реферата
	Всего: 108 ч. (3 з.е.)	108	32	4	63	9 часов зачет

заочная форма:

№ п.п	Наименование тем	Всего	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа аспиранта	Форма текущего контроля
			Лекционные	Практические /семинарские		
1	2	3	4	5	6	7
1	Научное познание. Его специфические признаки и особенности	33	3	-	30	оценка участия обучающихся в дискуссиях, разборе конкретных ситуаций
2	Процедура и методы научного исследования	66	4	2	60	Коллоквиум Защита реферата
	Всего: 108 ч. (3 з.е.)		7	2	90	9 часов зачет

4.3. Темы, выносимые на лекционные занятия

№№ темы	№№ разделов тем дисциплины, выносимых на лекции	Содержание	Литература
1	1	Терминология. Содержание методологии и метода в научном творчестве. Изменения содержания методологии по мере углубления уровня знаний.	[1, 2] (см. п. 8)
	2	Познание и знание экспериментальное и теоретическое. Критерии истинности знания, недостижимость знания абсолютного. Уровни знания – от научной идеи до теории.	[1, 2] (см. п. 8)
	3	Суть и виды проблемных ситуаций в науке. Типичные составные части теории.	[1, 2] (см. п. 8)
2	1	Основные виды НИР по классификации заказчиков. Типовые структуры ТЗ и ТЭО для разных видов НИР и их специфика.	[2] (см. п. 8)
	2	Типовые структуры литературного и патентного поисков. Источники и виды носителей информации.	[1, 2] (см. п. 8)
	3	Тематическое, календарное и ресурсное планирование НИР. Соответствие методики эксперимента требованиям ТЗ. Виды эксперимента. Анализ и учет погрешностей. Контрольные эксперименты.	[1, 2] (см. п. 8)
	4	Организация эксперимента по требованиям чувствительности и точности. Подходы к выбору аппаратуры. Статистическая обработка результатов.	[1, 2] (см. п. 8)
	5	Качественный и количественный эксперимент и особенности интерпретации результатов. Учет литературного и патентного поисков. Выработка новых гипотез. Виды информации о результатах НИР. Классификация научных журналов. Основные понятия наукометрии.	[1, 2] (см. п. 8)
	6	Виды диссертационных работ и требования к ним. Структура и оформление диссертации. Защита диссертации. Сравнение системы ученых степеней и званий в РФ и за рубежом.	[3, 4] (см. п. 8)
	7	Анализ НИР на актуальность, новизну, патентоспособность, вскрытие противоречий и новые научные проблемы. Варианты продолжения НИР	[3, 4] (см. п. 8)
Итого			

4.4. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

4.5. Практические занятия (семинары)

Тема 2. Диссертационное исследование.

План:

1. Структура ТЗ для разных видов НИР
2. Структура диссертации

Литература: [3-7] (см. п. 8)

4.6. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование видов самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах) Очно/заочно	Методические материалы
1	Освоение и проработка материала по учебной, научной и справочной литературе.	47/74	[1-7] (см. п. 8)
2	Подготовка реферата	16	[3-7] (см. п. 8)
Итого		63/90	

5. Образовательные технологии

Для наиболее эффективной реализации компетентного подхода в рамках учебной дисциплины «Методология научного творчества» предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разборов конкретных ситуаций, тренингов) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов.

Разбор конкретных ситуаций (метод кейс-стади) – это интерактивный метод организации обучения на основе описания и решения конкретных проблемных ситуаций (от английского «case» – случай). Аспирантам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. Этот метод дает возможность проявить инициативу, почувствовать самостоятельность в освоении теоретических положений и овладении практическими навыками. Не менее важно и то, что анализ ситуаций довольно сильно воздействует на профессионализацию аспирантов, способствует их взрослению, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

Групповая дискуссия – это совместное обсуждение и анализ проблемной ситуации, вопроса или задачи. Групповая дискуссия может быть структурированной (то есть управляемой педагогом с помощью поставленных вопросов или тем для обсуждения) или неструктурированной (ее течение зависит от участников группового обсуждения).

Методы активного обучения: «круглый стол», защита реферата, анализ конкретных ситуаций

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, СМ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество аудиторных часов
	Л	Групповая дискуссия	5
	Л	Разбор конкретных ситуаций	3
	ПР	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого			12

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций проводится в лекционном зале, обеспеченном мультимедийными средствами (10 рабочих мест).

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточных аттестаций

7.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Научное познание. Его специфические признаки и особенности	УК-1: знать -1,2; уметь 2, 3; УК-3: знать -1,2,3; владеть – 1. УК 5: знать -2,3; уметь -1; владеть – 1. ОПК-1: знать -1, 2, 3.	оценка участия обучающихся в дискуссиях, разборе конкретных ситуаций, зачёт
2.	Процедура и методы научного исследования	УК-1: знать -1; уметь 1,2; владеть – 1,2. УК-2: владеть – 1,2. УК-3: знать - 3; уметь; владеть – 2,3. УК 5: знать -1,3; уметь -1,2; владеть – 1,2. ОПК-1: знать - 2,3; уметь -1,2; владеть – 1,2,3.	коллоквиум защита реферата, зачёт

7.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся

7.2.1. Контрольные вопросы к коллоквиуму

1. Структура ТЗ для разных видов НИР
2. Варианты схем проведения литературного и патентного поисков
3. Методы стат. обработки результатов
4. Структура диссертации

7.2.2 Темы рефератов

Темы реферата определяется индивидуально для каждого обучающегося в соответствии с выполняемыми ими НИР по направленности.

Реферат содержит изложение контрольных разделов научно-квалификационной работы НИР аспиранта - тема исследования, цель, задачи, новизна, актуальность (общенаучная и практическая), личный вклад автора, вариант выводов и рекомендации.

Реферат считается принятым при условии полного представления всех его разделов и их устного обоснования.

7.2.3. Вопросы к зачету

1. Понятия метода и методологии научного исследования. Характеристика методологического подхода и метода (методов) при выполнении собственного исследования.
2. Формы познания. Знания истинные и абсолютные. Их критерии.
3. Виды проблемных ситуаций. Примеры из истории науки. Описание проблемной ситуации в своей (собственной) работе.
4. Научная идея, гипотеза, закон, теория. Примеры из истории науки. Описание собственной работы в этих понятиях.
5. Виды НИР. Особенности планирования и выполнения их.
6. Схемы проведения информационного поиска (литературного и патентного). Состояние поиска по собственной работе.
7. Планирование выполнения НИР. Методика эксперимента. Общее описание и собственный опыт.
8. Основные требования к эксперименту. Виды погрешностей и обработка результатов.
9. Интерпретация результатов. Формы доведения итогов НИР до научной общественности. Система научных журналов в РФ и за рубежом, их классификация.

10. Требования к диссертационному исследованию. Структура диссертации. Система ученых степеней и званий в РФ и за рубежом.
11. Анализ НИР на новизну, актуальность, патентоспособность (в том числе собственного исследования).
12. Формулировка цели, задач, актуальности, новизны, личного вклада, темы диссертации.

7.3 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-балльной шкале (зачет)	Не зачтено	Зачтено

7.4 Система оценки достижений обучающегося по дисциплине

Оценка зачета	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует содержание тем учебной дисциплины, информирован и способен делать анализ проблем и намечать пути их решения.
<i>не зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала дисциплины, не информирован или слабо разбирается в проблемах, и или не в состоянии наметить пути их решения.

8 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.2 Основная литература

1. Методология научных исследований / В. Мокий, А. Никифоров. М.: Юрайт, 2016 г. – 255 с.
2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие М.: Дашков и Ко, 2015. – 208 с.

8.3 Дополнительная литература

3. Диссертация в зеркале автореферата. Методическое пособие для аспирантов и соискателей учёной степени естественно-научных специальностей. - 3 изд., перераб. и доп. / В.М. Аникин, Д.А. Усанов. - М.: ИНФРА-М, 2013. – 126с.
4. Колесникова Н.И. От конспекта к диссертации: учеб. пособие по развитию навыков письм. речи /Н. И. Колесникова. - 5-е изд.. - М.; М.: Флинта; Наука, 2009.- 287 с..
5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования. Подготовка кадров высшей квалификации. Соответствующее направление подготовки.
6. Паспорт научной специальности.
7. Учебная и научная литература, подбираемая научным руководителем и аспирантом индивидуально в зависимости от объекта исследования и темы диссертации.

8.3. Интернет-ресурсы (Пример)

1. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю. – Загл. с экрана,

8.4. Методические указания к практическим занятиям

Коллоквиум считается принятым при:

- полном, правильном и логично построенном ответе,
- умении использовать специальную терминологию,
- иллюстрировании положений практическим материалом.

При этом в ответе могут иметься:

- неточности или негрубые ошибки,
- затруднения в привлечении практических примеров.

Коллоквиум считается принятым при:

- полном отсутствии ответов на вопросы,
- ответе с грубыми ошибками,
- незнании терминологии,
- незнании практических примеров.

Обучающийся получает один вопрос, на который дает устный ответ.

8.5. Методические указания к видам самостоятельной работы

В рамках данного лекционного курса самостоятельная работа обучающихся наиболее актуальна при освоении, в том числе с целью углубленного изучения, разделов, касающихся особенностей диссертационных исследований – выбора направления, темы, с учетом основных тенденций развития науки, планирования, выполнения и защиты работы. Это вопросы, вызывающие повышенный интерес у обучающихся и в то же время требующие широкого кругозора и достаточно глубоких знаний. Самостоятельная работа должна быть организована в форме изучения рекомендованной дополнительной литературы, в основном периодического характера.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Для записи конспектов лекций у обучающегося должна быть тетрадь желательного большого формата, так как в конспектах по дисциплине обязательно присутствуют рисунки, графики и чертежи. Эти элементы должны быть выполнены так, чтобы все детали были хорошо видны. Обычно лекция - это самое краткое изложение материала по данному вопросу. Если при записи конспекта вы что-то не успели записать – оставьте место, чтобы дописать потом.

Конспект лекций необходимо проработать перед следующей лекцией, поставив вопросы там, где встречаются непонятные места. Ответы на эти вопросы следует найти в рекомендованной литературе или выяснить на консультации у преподавателя. Конспект лекций необходимо дополнять вставками, особенно по вопросам, вынесенным на самостоятельное изучение.

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

Темы реферата определяется индивидуально для каждого обучающегося в соответствии с выполняемыми ими НИР по направленности. Реферат содержит изложение контрольных разделов научно-квалификационной работы НИР аспиранта - тема исследования, цель, задачи, новизна, актуальность (общенаучная и практическая), вариант выводов и рекомендации. При подготовке реферата следует руководствоваться положениями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. (Уровень высшего образования. Подготовка кадров высшей квалификации соответствующего направления); Паспортом научной специальности; учебной и научной литературой, подбираемая научным ру-

ководителем и аспирантом индивидуально в зависимости от объекта исследования и темы диссертации.