Рабочая программа научных исследований

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология
Направленность (профиль) 05.17.07 Химическая технология топлива и
высокоэнергетических веществ

Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Программа составлена д.х.н., профессором кафедры химической технологии углеродных материалов Т.В.Бухаркиной.

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры химической технологии углеродных материалов «11» февраля 2020 г., протокол N2 7.

Общие положения

Рабочая программа дисциплины научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук (далее соответственно рабочая программа; научно НИД) исследовательская деятельность, разработана В соответствии федерального государственного образовательного требованиями (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

Цель научно-исследовательской формирование деятельности необходимых компетенций, полученных посредством планирования экспериментальной деятельности на основании изученных осуществления дисциплин, в том числе специальных, и самостоятельно изученной информации, для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 05.17.07 – Химическая технология топлив и высокоэнергетических направленной индивидуальных веществ, на создание смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, управления технологическими процессами; синтеза и исследования физикохимических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов; исследования в области химии и технологий переработки жидких, газообразных и твёрдых топлив, в том числе нефти, нефтепродуктов, газовых конденсатов, газа, каменных углей, сланцев, торфа и продуктов их переработки, природных графитов, шунгитов, природных битумов; синтез И технологии специальных продуктов с эффективностью действия и эксплуатационной надёжностью; опыта проведения самостоятельного научного исследования, результатом которого подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Задачами дисциплины являются:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них чёткого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки полученных экспериментальных и эмпирических данных,

овладение современными методами исследований, информационно-коммуникационными технологиями;

- развитие способов решения основных профессиональных задач, способности самостоятельного проведения научных исследований, оценки научной информации, использования научных знаний в практической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по соответствующему направлению подготовки (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения, изложенными в основной образовательной программе аспирантуры.
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин программы аспирантуры;
- совместное участие аспирантов, научных руководителей и научных сотрудников в выполнении различных видов НИД;
- наработка материала для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук;
- наработка материала для подготовки тезисов докладов на конференции, патентов, статей для опубликования;
- формирование кадрового научно-педагогического потенциала кафедр РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Разделы рабочей программы:

- 1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
- 2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).
- 3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями.
 - 4. Форма обучения.
 - 5. Язык обучения.
 - 6. Содержание дисциплины.
 - 7. Объем дисциплины.
- 8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.
 - 9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
 - 10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 11. Шкала оценивания.

- 12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
- 13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
 - 14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
- 15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская деятельность относится к блоку Б3 «Научные исследования» и входит в вариативную часть учебного плана (Б3.В.01(H)) ОПОП BO 18.06.01. Химическая ПО направлению ПОДГОТОВКИ технология, 05.17.07 направленность (профиль) Химическая технология топлива высокоэнергетических веществ. Дисциплина реализуется в первом-восьмом семестрах.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия

Программа педагогической практики предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области:

- фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий;
- химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- фундаментальных и прикладных научных исследований по разработке технологии новых процессов получения индивидуальных, смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов;
- систем управления технологическими процессами,
- проведения исследований индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения;
- синтеза и следования физико-химических, взрывчатых и физикомеханических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов;
- педагогики и психологии высшей школы;
- применения дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения в научной и образовательной деятельности.

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Дисциплина направлена на расширение и(или) углубление универсальных и обще-профессиональных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций:

Формируемые	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
компетенции	
(код компетенции,	
формулировка)	
УК-3.	3-3 Знать: теоретические основы современных методов
Готовность	химического и физико-химического анализа физико-химического
участвовать в работе	высокоэнергетических веществ
российских и	3-4 Знать: порядок организации, планирования и проведения
международных	научно-исследовательских работ с использованием последних
исследовательских	научно-технических достижений в области химической
коллективов по	технологии топлива и высокоэнергетических веществ
решению научных и	У-3 Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ научно-
научно-	технической информации по профилю выполняемой работы, в том
образовательных	числе с применением современных технологий
задач	У-4 Уметь: проводить целенаправленно эксперименты с
	минимумом затрат для достижения поставленной цели
	H-3 Навык и (или) опыт деятельности: расчета основных
	технических показателей технологических процессов
	H-4 Навык и (или) опыт деятельности: обращения с научной и
	технической литературой и выстраивание логических
	взаимосвязей между различными литературными источниками
УК-6	3-6 Знать: современные физико-химические и специальные
Способность	методы исследования высокоэнергетических веществ и изделий на
планировать и решать	их основе
задачи собственного	3-7 Знать: современные информационно-коммуникационные
профессионального и	технологии
личностного развития	У-6 Уметь: работать на современных приборах и установках
	У-7 Уметь: организовывать проведение экспериментов и
	испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты
	H-5 Навык и (или) опыт деятельности: построения причинно-
	следственных связей между экспериментальными и
	теоретическими данными
ОПК-1.	3-2 Знать: методы испытаний и контроля параметров
Способность и	технологических процессов
готовность к	3-3 Знать: возможности управления горением порохов
организации и	различного состава
проведению	У-2 Уметь: применять теоретические знания, полученные при
фундаментальных и	изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации
прикладных научных	экспериментальных данных
исследований в	<i>У-3 Уметь:</i> выбирать методики и средства решения поставленных
исследовании в	з-з змето. выопрать методики и средства решения поставленных

технологий	H-2 Навык и (или) опыт деятельности: поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по
	выбору методик и средств решения задачи
	Н-3 Навык и (или) опыт деятельности: использования
	· · ·
	принципов компоновки порохов и ТРТ, обладающих комплексом
	необходимых свойств, в том числе заданными параметрами
	горения в широком диапазоне изменения давления и начальной
	температуры заряд
ОПК-5.	3-3 Знать: методы обработки полученных результатов, работы с
Способность и	библиотеками спектральных данных и их использования для
готовность к	идентификации высокоэнергетических соединений
использованию	3-4 Знать: современные методы управления, автоматизации и
лабораторной и	контроля в области химической технологии
инструментальной	У-3 Уметь: использовать современные технологические приборы
1 "	
базы для получения	для проведения исследований в области химической технологии
научных данных	топлива и высокоэнергетических веществ
	У-4 Уметь: организовывать проведение экспериментов и
	испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты
	Н-3 Навык и (или) опыт деятельности: оптимизации и
	рационализации технологических режимов работы оборудования
	в области химической технологии топлива и
	высокоэнергетических веществ
	H-4 Навык и (или) опыт деятельности: математической
	обработки результатов кинетического эксперимента и строить
	гипотезу о виде кинетического уравнения на экспериментальной
	базе
ПК-1	3-5 Знать: наиболее эффективные катализаторы горения топлив
Способность	
	на основе ПХА и факторы, определяющие эффективность их
определять	действия
методологию	3-7. Знать: основные виды задач, возникающие в
исследования,	исследовательской деятельности в профессиональной области
составлять план	У-5 Уметь: анализировать проблему и ставить научную задачу
работы,	исследований в области в области химической технологии
демонстрировать	топлива и высокоэнергетических веществ
системное понимание	У-8 Уметь: выделять из общей проблемы основные виды задач
области исследований	исследовательской деятельности
и предлагать методы	Н-4 Навык и (или) опыт деятельности: применения способов
(в том числе,	построения кинетического уравнения на базе последовательности
нестандартные)	стадий механизма химической реакции
решения	<i>H-7 Навык и (или) опыт деятельности:</i> применения основных
поставленных задач в	методов математической обработки экспериментальных данных и
области химической	проверки адекватности полученных моделей с помощью
технологии топлива и	стандартных компьютерных программ
высокоэнергетических	
веществ	
ПК-2	3-5. Знать: цели регулирования закономерностей горения
Способность	порохов и ТРТ и различные способы их реализации

проводить экспериментальные и расчетнотеоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научнопрактического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ

- **3-6. Знать:** особенности влияния катализаторов на горение баллиститных порохов
- **У-5 Уметь:** обоснованно выбирать катализаторы горения баллиститных порохов различного состава и назначения для различных диапазонов рабочего давления
- **У-6 Уметь:** формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научнотехнической информации в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ
- **H-5 Навык и (или) опыт деятельности:** проведения и организации исследований в области регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ различного состава с использованием разнообразных методик изучения характеристик горения
- **Н-6 Навык и (или) опыт деятельности:** разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

4. Форма обучения: очная

5. Язык обучения: русский

6. Содержание дисциплины:

В процессе освоения дисциплины обучающийся должен подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения.

В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы аспирантуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы по работе.

Раздел 1. Определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования: утверждены тема научно-квалификационной работы (диссертации) и индивидуальный учебный план; составлено предварительное оглавление диссертации; сформулированы цель и задачи исследований; сданы дисциплины учебного плана.

Раздел 2. Теоретический анализ литературы и исследований по проблеме: выполнен обзор литературы по теме диссертации; написан вводный раздел диссертации с характеристикой объекта исследований и раскрывающий

актуальность и степень изученности проблемы, по которой намечается проведение исследований; сданы зачёты по дисциплинам учебного плана.

Раздел 3. Проведение текущего эксперимента: проведены лабораторные и экспериментальные исследования; выполнено теоретическое обоснование; получен зачёт по научно-исследовательской практике; сданы дисциплины учебного плана.

Раздел 4. Обработка и анализа текущего эксперимента: в основном завершены лабораторные и экспериментальные исследования; в значительной мере выполнены теоретические разработки; подготовлены разделы диссертации, раскрывающие результаты теоретических и экспериментальных исследований; предварительно сформулированы научная новизна и защищаемые положения диссертации; сданы зачёты по дисциплинам учебного плана.

Раздел 5. Проведение констатирующего эксперимента: в основном завершены экспериментальные и теоретические исследования; подготовлены разделы диссертации, раскрывающие результаты теоретических и экспериментальных исследований.

Раздел 6. Обработка и анализ полного экспериментального материала в полном объёме: предварительно сформулированы научная новизна и защищаемые положения диссертации; выполнен полный объем практик.

Раздел 7. Подготовка научных публикаций, заявок на патент

По результатам научно-технического поиска, результатам теоретических и экспериментальных исследований обучающийся под контролем научного руководителя подготавливает доклады, тезисы, научных стати, оформляет заявки на изобретения, гранты. Полученные результаты представляются и обсуждают на научных конференциях различного уровня.

Раздел 8. Оформление научно квалификационной работы (в соответствии с требованиями к диссертации на соискание учёной степени кандидата наук)

По результатам научных исследований обучающийся осуществляет подготовку и оформление научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с требованиями к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (ГОСТ Р 7.0.11-2011).

7. Объем дисциплины

Вид учебной	Объем					
работы	В зач. ед.	В академ.	В астр. час.			

		час.	
Общая трудоемкость научно –исследовательской деятельности	193	6948	5211
Самостоятельная работа	191	6876	5157
Самостоятельное освоение учебно-методических вопросов и приобретение практических навыков научно-исследовательской деятельности	100	3600	2700
Контактная самостоятельная работа	91	3276	2457
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	2	72	54

		Семестр обучения														
	1		2	2	3	3	4	ļ	5	5	6	5	7	7	8	3
Вид учебной								Объ	ьем							
работы	3.e.	ак.	3.e.	ак.	3.e.	ак.	3.e.	ак.	3.e.	ак.	3.e.	ак.	3.e.	ак.	3.e.	ак.
		час		час		час		час		час		час		час		час
		Ы		Ы		Ы		Ы		Ы		Ы		Ы		Ы
Общая																
трудоемкость										108				111		
дисциплины	20	720	20	720	26	936	24	864	30	0	24	864	31	6	18	648
по учебному														Ü		
плану																
Самостоятельна	19,7	711	19,7	711	25,7	927	23,7	855	29,7	107	23,7	855	30,7	110	17,7	639
я работа:	5	, 11	5	, 11	5	/_,	5	000	5	1	5	000	5	7	5	007
Контактная	10,7				13,7		12,7		15,7		12,7		16,7			
самостоятельная	5	387	8,75	315	5	495	5	459	5	567	5	459	5	603	8,75	315
работа																
Промежуточная																
аттестация:	0,25	9	0,25	9	0,25	9	0,25	9	0,25	9	0,25	9	0,25	9	0,25	9
зачет	0,23		0,23		0,23		0,23		0,23		0,23		0,23		0,23	
с оценкой																

Объем научно-исследовательской деятельности:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по	144	5184	3888

учебному плану			
Самостоятельная работа	142,5	5130	3847,5
Контактная самостоятельная работа	65,5	2358	1687,5
Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой	1,5	54	40,5

Объем подготовки научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	49	1764	1323
Самостоятельная работа (СР)	48,5	1746	1309,5
Контактная самостоятельная работа	25,5	918	67,5
Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой	0,5	18	13,5

8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества астрономических часов и виды учебных занятий

Научно-исследовательская деятельность проводится в форме самостоятельной работы обучающегося в объеме 6876 академических часов. Регламент научно-исследовательской деятельности определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой научной квалификационной работы обучающегося.

Ŋō	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, в академ. часах	Форма текущего контроля успеваемости и
----	------------------------------------	--	--

		Всего часов	Лекции	Научно- практические	занятия	Семинары	Самостоятельная работа	промежуточн ой аттестации
1	Определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования	110	-	-		-	110	
2	Теоретический анализ литературы и исследований по проблеме	610	- 1	1		-	610	
3	Проведение текущего эксперимента	100					100	**
4	Обработка и анализа текущего эксперимента	620					620	Индивидуаль ные
5	Проведение констатирующего эксперимента	288					2880	собеседовани я, письменные
6	Обработка и анализ полного экспериментального материала в полном объёме	864					864	контрольные задания, письменные практические задания
7	Подготовка научных публикации, заявок на патент	111 6					1116	
8	Оформление научно- квалификационной работы (в соответствии с требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук)	648					648	

							Зачет с
							оценкой в
							очном и (или)
							дистанционно
							м формате
							(путем
							подготовки
9	Промежуточная	2					письменного
	аттестация						ответа путем
							подготовки
							письменного
							ответа на
							замечания и
							комментарии
							научного
							руководителя)
	итого:	694 8	-	-	-	6876	

Основной формой научно-исследовательской деятельности обучающихся является самостоятельная работа, включая контактную самостоятельную работу с научным руководителем: консультации, обсуждение основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

Самостоятельная деятельность в рамках научно-исследовательской деятельности обучающихся является основной и важнейшей частью учебного плана подготовки кадров высшей квалификации, главным средством развития готовности и способности к профессиональному самообразованию, приобретению навыков и формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Для обеспечения самостоятельной научно-исследовательской деятельности научный руководитель совместно с обучающимся составляет план работы на каждый семестр; дает консультации по подбору и изучению литературы по теме исследования, освоению необходимых методик проведения лабораторных экспериментов; осуществляет контроль за правильностью и сроками проведения исследований; оценивает работу обучающегося; дает рекомендации по устранению недостатков.

9. Текущий контроль и промежуточная аттестация

Текущий контроль научно-исследовательской деятельности осуществляется научным руководителем в течение семестра.

Формы проведения текущего контроля:

индивидуальное собеседования,

письменные контрольные задания,

письменные практические задания.

Промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета с оценкой. Результаты сдачи зачета оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Дисциплина считается освоенной, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице:

Наименование		Представление
оценочного	Краткая характеристика оценочного	оценочного
·	средства	средства в
средства		фонде
0	ценочные средства текущего контроля	
	Средство контроля, организованное	Определение
	как свободная беседа, дискуссия по	проблемы,
	тематике изучаемой дисциплины,	объекта и
	рассчитанное на выяснение объема	предмета
	знаний обучающегося по всем	исследования;
Собеседование	изученным разделам, темам;	формулирование
(в форме беседы,	свободного использования	цели и задач
дискуссии по	терминологии для аргументированного	исследования
теме)	выражения собственной позиции.	
		Теоретический
		анализ
		литературы и
		исследований по
		проблеме
Письменная	Средство контроля, организованное	Проведение

контрольная работа	как письменная контрольная работа по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам.	текущего эксперимента Обработка и анализа текущего эксперимента
Письменная практическая работа	Средство контроля, организованное как письменная практическая работа по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам.	Проведение констатирующег о эксперимента
Оцен	очные средства промежуточной аттеста	ции
Зачет с оценкой	Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по научно-исследовательской деятельности для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области	Промежуточная аттестация

11. Шкала оценивания

Планируем	Критерии оценивания результатов обучения			
ые	неудовлетво	удовлетвори	хорошо	отлично
результаты обучения	рительно	тельно		

ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
	знаний	успешные,	целом успешно	систематическ
•	георетически	но не	е, но	ие знания
	х основ	систематичес	содержащее	теоретических
1	современных	кие знания	отдельные	основ
	методов	теоретически	пробелы	современных
	химического	х основ	знание	методов
_	и физико-	современных	теоретических	химического и
	химического	методов	основ	физико-
	анализа	химического	современных	химического
	физико-	и физико-	методов	анализа
	химического	химического	химического и	физико-
1	высокоэнерге	анализа	физико-	химического
	гических	физико-	химического	высокоэнергет
	веществ	химического	анализа	ических
	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	высокоэнерг	физико-	веществ
		етических	химического	100
		веществ	высокоэнергет	
		,	ических	
			веществ	
ЗНАТЬ: С	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
	знаний	успешные,	целом успешно	систематическ
	порядка	но не	е, но	ие знания
1	организации,	систематичес	содержащее	порядка
-	планировани	кие знания	отдельные	организации,
	яи	порядка	пробелы	планирования
1	проведения	1	•	1
исследовател н	проведения	организации,	знание порядка	и проведения
ьских работ и	научно-	организации, планировани	знание порядка организации,	и проведения научно-
_	-	•	•	•
	научно-	планировани	организации,	научно-
использован и	научно- исследовател	планировани я и	организации, планирования	научно- исследователь
	научно- исследовател ьских работ с	планировани я и проведения	организации, планирования и проведения	научно- исследователь ских работ с
ием е	научно- исследовател ьских работ с использовани	планировани я и проведения научно-	организации, планирования и проведения научно-	научно- исследователь ских работ с использование
ием е последних	научно- исследовател ьских работ с использовани ем последних	планировани я и проведения научно- исследовател	организации, планирования и проведения научно- исследовательс	научно- исследователь ских работ с использование м последних
ием е последних научно- т	научно- исследовател ьских работ с использовани ем последних научно-	планировани я и проведения научно- исследовател ьских работ с	организации, планирования и проведения научно- исследовательс ких работ с	научно- исследователь ских работ с использование м последних научно-
ием е последних н научно- т технических д	научно- исследовател ьских работ с использовани ем последних научно- гехнических	планировани я и проведения научно- исследовател ьских работ с использован	организации, планирования и проведения научно- исследовательс ких работ с использование	научно- исследователь ских работ с использование м последних научно- технических
ием е последних н научно- т технических д достижений с	научно- исследовател ьских работ с использовани ем последних научно- гехнических достижений в	планировани я и проведения научно- исследовател ьских работ с использован ием	организации, планирования и проведения научно- исследовательс ких работ с использование м последних	научно- исследователь ских работ с использование м последних научно- технических достижений в
ием е последних н научно- т технических д достижений с в области х	научно- исследовател ьских работ с использовани ем последних научно- гехнических достижений в	планировани я и проведения научно- исследовател ьских работ с использован ием последних	организации, планирования и проведения научно- исследовательс ких работ с использование м последних научно-	научно- исследователь ских работ с использование м последних научно- технических достижений в области
ием е последних н научно- т технических д достижений с в области х химической т	научно- исследовател ьских работ с использовани ем последних научно- гехнических достижений в области химической	планировани я и проведения научно- исследовател ьских работ с использован ием последних научно-	организации, планирования и проведения научно- исследовательс ких работ с использование м последних научно- технических	научно- исследователь ских работ с использование м последних научно- технических достижений в области химической

DI IOOMOOTTOM	THE COLUMN	WID GIVE STORY	TOVILOTOTIC	HILOOPENY
высокоэнерг	тических	химической	технологии	ических
етических	веществ	технологии	топлива и	веществ
веществ		топлива и	высокоэнергет	
УК-3. 3-4		высокоэнерг	ических	
		етических	веществ	
		веществ		
ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
современные	знаний	успешные,	целом успешно	систематическ
физико-	современных	но не	е, но	ие знания
химические	физико-	систематичес	содержащее	современных
И	химические и	кие знания	отдельные	физико-
специальные	специальных	современных	пробелы	химические и
методы	методов	физико-	знание	специальных
исследовани	исследования	химические	современных	методов
Я	высокоэнерге	И	физико-	исследования
	тических		химические и	
высокоэнерг		специальных методов		высокоэнергет
етических	веществ и	' '	специальных	ических
веществ и	изделий на	исследовани	методов	веществ и
изделий на	их основе	Я	исследования	изделий на их
их основе		высокоэнерг	высокоэнергет	основе
УК-6.3-6		етических	ических	
		веществ и	веществ и	
		изделий на	изделий на их	
D11 4 ===		их основе	основе	
ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
современные	знаний	успешные,	целом успешно	систематическ
информацио	современных	но не	е, но	ие знания
нно-	информацион	систематичес	содержащее	современных
коммуникац	но-	кие знания	отдельные	информацион

ионные	коммуникаци	современных	пробелы	но-
технологии	онных	информацио	знание	коммуникаци
УК-6. 3-7	технологий	нно-	современных	онных
		коммуникац	информационн	технологий
		ионных	0-	
		технологий	коммуникацио	
			нных	
			технологий	
ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
методы	знаний	успешные,	целом успешно	систематическ
испытаний и	методов	но не	е, но	ие знания
контроля	испытаний и	систематичес	содержащее	методов
параметров	контроля	кие знания	отдельные	испытаний и
технологиче	параметров	методов	пробелы	контроля
ских	технологичес	испытаний и	знание методов	параметров
процессов	ких	контроля	испытаний и	технологическ
ОПК-1 3-2	процессов	параметров	контроля	их процессов
		технологичес	параметров	
		ких	технологическ	
		процессов	их процессов	
ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
возможности	знаний	успешные,	целом успешно	систематическ
управления	возможносте	но не	е, но	ие знания
горением	й управления	систематичес	содержащее	возможностей
порохов	горением	кие знания	отдельные	управления
различного	порохов	возможносте	пробелы	горением
состава	различного	й управления	знание	порохов
ОПК-1. 3-3	состава	горением	возможностей	различного
		порохов	управления	состава
		различного	горением	
		состава	порохов	
			различного	
	_		состава	
ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
методы	знаний	успешные,	целом успешно	систематическ
обработки	методов	но не	е, но	ие знания
полученных	обработки	систематичес	содержащее	методов
результатов,	полученных	кие знания	отдельные	обработки
работы с	результатов,	методов	пробелы	полученных
библиотекам	работы с	обработки	знания методов	результатов,

[EE	I	- E E	12 a 6 a a
И	библиотекам	полученных	обработки	работы с
спектральны	И	результатов,	полученных	библиотеками
х данных и	спектральны	работы с	результатов,	спектральных
ИХ	х данных и	библиотекам	работы с	данных и их
использован	их	И	библиотеками	использования
ия для	использовани	спектральны	спектральных	для
идентификац	я для	х данных и	данных и их	идентификаци
ии	идентификац	их	использования	И
высокоэнерг	ии	использован	для	высокоэнергет
етических	высокоэнерге	ия для	идентификации	ических
соединений	тических	идентификац	высокоэнергет	соединений
ОПК-5 3-3	соединений	ии	ических	
		высокоэнерг	соединений	
		етических		
		соединений		
ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
современные	знаний	успешные,	целом успешно	систематическ
методы	современных	но не	е, но	ие знания
управления,	методов	систематичес	содержащее	современных
автоматизац	управления,	кие знания	отдельные	методов
ии и	автоматизаци	современных	пробелы	управления,
контроля в	и и контроля	методов	знания	автоматизаци
области	в области	управления,	современных	и и контроля
химической	химической	автоматизац	методов	в области
технологии	технологии	ии и	управления,	химической
ОПК-5 3-4		контроля в	автоматизации	технологии
		области	и контроля в	
		химической	области	
		технологии	химической	
			технологии	
ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
наиболее	знаний	успешные,	целом успешно	систематическ
эффективны	наиболее	но не	е, но	ие знания
e	эффективных	систематичес	содержащее	наиболее
катализатор	катализаторо	кие знания	отдельные	эффективных
ы горения	в горения	наиболее	пробелы	катализаторов
топлив на	топлив на	эффективных	знание	горения
основе ПХА	основе ПХА	катализаторо	наиболее	топлив на
и факторы,	и факторов,	в горения	эффективных	основе ПХА и
1 1 j	1 1 7	1	1 1	

опродолжноги	опрополятон	TOTTIND 110	140T0 THEOTOGO OD	фантарар
определяющ	определяющ	топлив на	катализаторов	факторов,
ие	ИХ	основе ПХА	горения топлив	определяющи
эффективнос	эффективнос	и факторов,	на основе ПХА	X
ть их	ть их	определяющ	и факторов,	эффективност
действия	действия	их	определяющих	ь их действия
ПК-1.3-7		эффективнос	эффективность	
		ть их	их действия	
		действия		
ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
цели	знаний цели	успешные,	целом успешно	систематическ
регулирован	регулировани	но не	е, но	ие знания
ия	Я	систематичес	содержащее	цели
закономерно	закономерно	кие знания	отдельные	регулировани
стей горения	стей горения	цели	пробелы	Я
порохов и	порохов и	регулирован	знание цели	закономернос
ТРТ и	ТРТ и	ия	регулирования	тей горения
различные	различные	закономерно	закономерност	порохов и
способы их	способы их	стей горения	ей горения	ТРТ и
реализации	реализации	порохов и	порохов и ТРТ	различные
ПК-2 3-5		ТРТ и	и различные	способы их
		различные	способы их	реализации
		способы их	реализации	
		реализации		
ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и
особенности	знаний	успешные,	целом успешно	систематическ
влияния	особенностей	но не	е, но	ие знания
катализаторо	влияния	систематичес	содержащее	особенностей
в на горение	катализаторо	кие знания	отдельные	влияния
баллиститны	в на горение	особенносте	пробелы	катализаторов
х порохов	баллиститны	й влияния	знание	на горение
ПК-2 3-6	х порохов	катализаторо	особенностей	баллиститных
	1	в на горение	влияния	порохов
		баллиститны	катализаторов	1
		х порохов	на горение	
		P	баллиститных	
			порохов	
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
осуществлят	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
ь поиск,	осуществлять	не	е, но	ое умение
обработку и	поиск,	систематичес	с, но содержащее	осуществлять
oopaoorky n	nonck,	CHC1CMa1H4CC	содержащее	осущестылить

		T		
анализ	обработку и	кое умение	отдельные	поиск,
научно-	анализ	осуществлят	пробелы	обработку и
технической	научно-	ь поиск,	умение	анализ
информации	технической	обработку и	осуществлять	научно-
по профилю	информации	анализ	поиск,	технической
выполняемо	по профилю	научно-	обработку и	информации
й работы, в	выполняемой	технической	анализ научно-	по профилю
том числе с	работы, в том	информации	технической	выполняемой
применение	числе с	по профилю	информации по	работы, в том
M	применением	выполняемой	профилю	числе с
современных	современных	работы, в	выполняемой	применением
технологий	технологий	том числе с	работы, в том	современных
УК-3. У-3		применением	числе с	технологий
		современных	применением	
		технологий	современных	
			технологий	
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
проводить	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
целенаправл	проводить	не	е, но	ое умение
енно	целенаправле	систематичес	содержащее	проводить
эксперимент	нно	кое умение	отдельные	целенаправле
ыс	эксперимент	проводить	пробелы	нно
минимумом	ыс	целенаправле	умение	эксперименты
затрат для	минимумом	нно	проводить	с минимумом
достижения	затрат для	эксперимент	целенаправлен	затрат для
поставленно	достижения	ыс	НО	достижения
й цели	поставленной	минимумом	эксперименты	поставленной
УК-3.У-4	цели	затрат для	с минимумом	цели
		достижения	затрат для	
		поставленно	достижения	
		й цели	поставленной	
			цели	
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
работать на	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
современных	работать на	не	е, но	ое умение
приборах и	современных	систематичес	содержащее	работать на
установках	приборах и	кое умение	отдельные	современных
УК-6. У-6	установках	работать на	пробелы	приборах и
		современных	умение	установках
		- F - F - F - F - F - F - F - F - F - F	J	J = = = = = = = = = = = = = = = = = = =

			#25a===	
		приборах и	работать на	
		установках	современных	
			приборах и	
			установках	
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
организовыв	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
ать	организовыва	не	е, но	ое умение
проведение	ТЬ	систематичес	содержащее	организовыват
эксперимент	проведение	кое умение	отдельные	ь проведение
ОВ И	эксперимент	организовыв	пробелы	эксперименто
испытаний,	ОВ И	ать	умение	ВИ
проводить	испытаний,	проведение	организовыват	испытаний,
их обработку	проводить их	эксперимент	ь проведение	проводить их
И	обработку и	ов и	экспериментов	обработку и
анализирова	анализироват	испытаний,	и испытаний,	анализировать
ТЬ	ь результаты	проводить их	проводить их	результаты
результаты		обработку и	обработку и	
УК-6. У-7		анализироват	анализировать	
		ь результаты	результаты	
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
применять	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
теоретическ	примонати	не	е, но	ое умение
100pcin icck	применять			o o j monino
ие знания,	теоретически	систематичес	содержащее	применять
-	1 -	систематичес кое умение	содержащее отдельные	-
ие знания,	теоретически			применять
ие знания, полученные	теоретически е знания,	кое умение	отдельные	применять теоретические
ие знания, полученные при	теоретически е знания, полученные	кое умение применять	отдельные пробелы	применять теоретические знания, полученные
ие знания, полученные при изучении	теоретически е знания, полученные при изучении	кое умение применять теоретически	отдельные пробелы умение	применять теоретические знания,
ие знания, полученные при изучении естественно-	теоретически е знания, полученные при изучении естественно-	кое умение применять теоретически е знания, полученные	отдельные пробелы умение применять	применять теоретические знания, полученные при изучении
ие знания, полученные при изучении естественно- научных	теоретически е знания, полученные при изучении естественно-научных	кое умение применять теоретически е знания,	отдельные пробелы умение применять теоретические	применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-
ие знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин	теоретически е знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин	кое умение применять теоретически е знания, полученные при изучении	отдельные пробелы умение применять теоретические знания, полученные	применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных
ие знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для	теоретически е знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для	кое умение применять теоретически е знания, полученные при изучении естественно-	отдельные пробелы умение применять теоретические знания,	применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для
ие знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретац ии	теоретически е знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретаци и	кое умение применять теоретически е знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин	отдельные пробелы умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-	применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин
ие знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретац ии эксперимент	теоретически е знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретаци и эксперимента	кое умение применять теоретически е знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для	отдельные пробелы умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно- научных	применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для интерпретаци и
ие знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретац ии эксперимент альных	теоретически е знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретаци и эксперимента льных	кое умение применять теоретически е знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для интерпретац	отдельные пробелы умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для	применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для интерпретаци и эксперимента
ие знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретац ии эксперимент альных данных	теоретически е знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретаци и эксперимента	кое умение применять теоретически е знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для интерпретац ии	отдельные пробелы умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретации	применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для интерпретаци и
ие знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретац ии эксперимент альных	теоретически е знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретаци и эксперимента льных	кое умение применять теоретически е знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для интерпретац ии эксперимент	отдельные пробелы умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретации экспериментал	применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для интерпретаци и эксперимента
ие знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретац ии эксперимент альных данных	теоретически е знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретаци и эксперимента льных	кое умение применять теоретически е знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для интерпретац ии	отдельные пробелы умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретации	применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для интерпретаци и эксперимента

УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
выбирать	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
методики и	выбирать	не	е, но	ое умение
средства	методики и	систематичес	содержащее	выбирать
решения	средства	кое умение	отдельные	методики и
поставленны	решения	выбирать	пробелы	средства
х задач	поставленны	методики и	умение	решения
ОПК-1.У-3	х задач	средства	выбирать	поставленных
	, ,	решения	методики и	задач
		поставленны	средства	
		х задач	решения	
		, ,	поставленных	
			задач	
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
использовать	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
современные	использовать	не	е, но	ое умение
технологиче	современные	систематичес	содержащее	использовать
ские	технологичес	кое умение	отдельные	современные
приборы для	кие приборы	использовать	пробелы	технологическ
проведения	для	современные	умение	ие приборы
исследовани	проведения	технологичес	использовать	для
й в области	исследований	кие приборы	современные	проведения
химической	в области	для	технологическ	исследований
технологии	технологии	проведения	ие приборы для	в области
топлива и	топлива и	исследовани	проведения	технологии
высокоэнерг	высокоэнерге	й в области	исследований	топлива и
етических	тических	технологии	в области	высокоэнергет
веществ	веществ	топлива и	технологии	ических
ОПК-5.У-3		высокоэнерг	топлива и	веществ
		етических	высокоэнергет	
		веществ	ических	
			веществ	
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
организовыв	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
ать	организовыва	не	е, но	ое умение
проведение	ТЬ	систематичес	содержащее	организовыват
эксперимент	проведение	кое умение	отдельные	ь проведение
ов и	эксперимент	организовыв	пробелы	эксперименто

нош голий	ов и	ать	AMOUNO	ри
испытаний,			умение	ВИ
проводить	испытаний,	проведение	организовыват	испытаний,
их обработку	проводить их	эксперимент	ь проведение	проводить их
И	обработку и	ОВИ	экспериментов	обработку и
анализирова	анализироват	испытаний,	и испытаний,	анализировать
ТЬ	ь результаты	проводить их	проводить их	результаты
результаты		обработку и	обработку и	
ОПК-5.У-4		анализироват	анализировать	
		ь результаты	результаты	
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
анализирова	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
ть проблему	анализироват	не	е, но	
и ставить	-			ое умение
	ь проблему и ставить	систематичес	содержащее отдельные	анализировать проблему и
научную		кое умение		
задачу	научную	анализироват	пробелы	ставить
исследовани	задачу	ь проблему и	умение	научную
й в области в	исследований	ставить	анализировать	задачу
области	в области в	научную	проблему и	исследований
химической	области	задачу	ставить	в области в
технологии	химической	исследовани	научную	области
топлива и	технологии	й в области в	задачу	химической
высокоэнерг	топлива и	области	исследований в	технологии
етических	высокоэнерге	химической	области в	топлива и
веществ	тических	технологии	области	высокоэнергет
ПК-1 У-5	веществ	топлива и	химической	ических
		высокоэнерг	технологии	веществ
		етических	топлива и	
		веществ	высокоэнергет	
			ических	
			веществ	
VACTI.	0	D	D	V
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
выделять из	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
общей	выделять из	не	е, но	ое умение
проблемы	общей	систематичес	содержащее	выделять из
основные	проблемы	кое умение	отдельные	общей
виды задач	основные	выделять из	пробелы	проблемы
исследовател	виды задач	общей	умение	основные
ьской	исследовател	проблемы	выделять из	виды задач

деятельност	ьской	основные	общей	исследователь
И	деятельности	виды задач	проблемы	ской
ПК-1.У-8		исследовател	основные виды	деятельности
		ьской	задач	
		деятельности	исследовательс	
			кой	
			деятельности	
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
обоснованно	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
выбирать	обоснованно	не	е, но	ое умение
катализатор	выбирать	систематичес	содержащее	обоснованно
ы горения	катализаторы	кое умение	отдельные	выбирать
баллиститны	горения	обоснованно	пробелы	катализаторы
х порохов	баллиститны	выбирать	умение	горения
различного	х порохов	катализаторы	обоснованно	баллиститных
состава и	различного	горения	выбирать	порохов
назначения	состава и	баллиститны	катализаторы	различного
для	назначения	х порохов	горения	состава и
различных	для	различного	баллиститных	назначения
диапазонов	различных	состава и	порохов	для различных
рабочего	диапазонов	назначения	различного	диапазонов
давления	рабочего	для	состава и	рабочего
ПК-2.У-5	давления	различных	назначения для	давления
		диапазонов	различных	
		рабочего	диапазонов	
		давления	рабочего	
			давления	
УМЕТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешное и
формулиров	умения	успешное, но	целом успешно	систематическ
ать цели и	формулирова	не	е, но	ое умение
задачи	ть цели и	систематичес	содержащее	формулироват
научных	задачи	кое умение	отдельные	ь цели и
исследовани	научных	формулирова	пробелы	задачи
й на основе	исследований	ть цели и	умение	научных
результатов	на основе	задачи	формулировать	исследований
поиска,	результатов	научных	цели и задачи	на основе
обработки и	поиска,	исследовани	научных	результатов
анализа	обработки и	й на основе	исследований	поиска,
научно-	анализа	результатов	на основе	обработки и
технической	научно-	поиска,	результатов	анализа

1	l u			
информации	технической	обработки и	поиска,	научно-
в области	информации	анализа	обработки и	технической
химической	в области	научно-	анализа	информации в
технологии	химической	технической	научно-	области
топлива и	технологии	информации	технической	химической
высокоэнерг	топлива и	в области	информации в	технологии
етических	высокоэнерге	химической	области	топлива и
веществ	тических	технологии	химической	высокоэнергет
ПК-2.У-6	веществ	топлива и	технологии	ических
		высокоэнерг	топлива и	веществ
		етических	высокоэнергет	
		веществ	ических	
			веществ	
НАВЫК И	Отсутствие/ф	В целом	В	Успешное и
(ИЛИ)	рагментарное	успешное, но	целом успешно	систематическ
ОПЫТ	владение	не	е, но	ое владение
ДЕЯТЕЛЬН	навыком	систематичес	содержащее	навыком
ОСТИ:	расчета	кое владение	отдельные	расчета
расчета	основных	навыком	пробелы	основных
основных	технических	расчета	владение	технических
технических	показателей	основных	навыком	показателей
показателей	технологичес	технических	расчета	технологическ
технологиче	ких	показателей	основных	их процессов
ских	процессов	технологичес	технических	
процессов		ких	показателей	
УК-3. Н-3		процессов	технологическ	
			их процессов	
НАВЫК И	Отсутствие/ф	В целом	В	Успешное и
(ИЛИ)	рагментарное	успешное, но	целом успешно	систематическ
ОПЫТ	владение	не	е, но	ое владение
ДЕЯТЕЛЬН	навыком	систематичес	содержащее	навыком
ОСТИ:	обращения с	кое владение	отдельные	обращения с
обращения с	научной и	навыком	пробелы	научной и
научной и	технической	обращения с	владение	технической
технической	литературой	научной и	навыком	литературой и
литературой	И	технической	обращения с	выстраивание
И	выстраивани	литературой	научной и	логических
выстраивани	е логических	И	технической	взаимосвязей
е логических	взаимосвязей	выстраивани	литературой и	между
взаимосвязе	между	е логических	выстраивание	различными
1	1	I.		

й между	различными	взаимосвязей	логических	литературным
различными	литературны	между	взаимосвязей	И
литературны	МИ	различными	между	источниками
МИ	источниками	литературны	различными	
источниками		МИ	литературными	
УК-3. Н-4		источниками	источниками	
НАВЫК И	Отсутствие/ф	В целом	В	Успешное и
(ИЛИ)	рагментарное	успешное, но	целом успешно	систематическ
ОПЫТ	владение	не	е, но	ое владение
ДЕЯТЕЛЬН	навыком	систематичес	содержащее	навыком
ОСТИ:	построения	кое владение	отдельные	построения
построения	причинно-	навыком	пробелы	причинно-
причинно-	следственны	построения	владение	следственных
следственны	х связей	причинно-	навыком	связей между
х связей	между	следственны	построения	эксперимента
между	эксперимента	х связей	причинно-	льными и
эксперимент	льными и	между	следственных	теоретически
альными и	теоретически	эксперимент	связей между	ми данными
теоретическ	ми данными	альными и	экспериментал	
ИМИ		теоретически	ьными и	
данными		ми данными	теоретическим	
УК-6. Н-5			и данными	
НАВЫК И	Отсутствие/ф	В целом	В	Успешное и
(ИЛИ)	рагментарное	успешное, но	целом успешно	систематическ
ОПЫТ	владение	не	е, но	ое владение
ДЕЯТЕЛЬН	навыком	систематичес	содержащее	навыком
ОСТИ:	поиска,	кое владение	отдельные	поиска,
поиска,	обработки,	навыком	пробелы	обработки,
обработки,	анализа и	поиска,	владение	анализа и
анализа и	систематизац	обработки,	навыком	систематизаци
систематиза	ии научно-	анализа и	поиска,	и научно-
ции научно-	технической	систематизац	обработки,	технической
технической	информации	ии научно-	анализа и	информации
информации	по выбору	технической	систематизаци	по выбору
по выбору	методик и	информации	и научно-	методик и
методик и	средств	по выбору	технической	средств
средств	решения	методик и	информации по	решения
решения	задачи	средств	выбору	задачи

ОПК-1. Н-2 В дадачи решения задачи В НАВЫК И (ИЛИ) рагментарное владение не не не не павыком использован из принципов компоновки принципов компоновки порохов и тРТ, принципов компоновки порохов и тРТ, обладающих компоновки порохов и том числе свойств, в том числе заданными параметрами горения в пироком давления и пироком давления и параметрами горения в параметрами горения в пироком давления и параметрами горения в параметрами горения в пироком давления и параметрами параметрами изменения параметрами горения в пироком давления и параметрами и параметрами параметрами и параметрами и параметрами и параметрами параметрами и параметрами и параметрами и параметрами и параметрами и параметрами и и и и и и и и и и и и и и и и и и	задачи		решения	методик и	
НАВЫК И (ИЛИ) Отсутствие/ф рагментарное успешное, но опыт деятельн не не не навыком оститительной использовани использования ипрохов и изменение комплексом использования ипорохов и итрт, необходимых свойств, в том числе числе числе числе торения в заданными параметрами ипроком изменения иначальной температуры заряд изменения иначальной изменения иначальной иначальной иначальной иначальной изменения иначальной изменения иначальной иначальной иначальной иначальной иначальной изменения иначальной иначальной иначальной иначальной иначальной изменения иначальной	ОПК-1. Н-2		задачи	средств	
НАВЫК И (ИЛИ) рагментарное идлиния и и и и и и и и и и и и и и и и и и				решения	
(ИЛИ) рагментарное				задачи	
ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬН ОСТИ: использовани ия компоновки принципов компоновки прохов и тРТ, обладающих комплексом необходимы х свойств, в том числе заданными параметрами порения в пироком параметрами порения в пироком изменения диапазоне ищироком диапазоне ищироком диавления и начальной давления и начальной пером успешное нарком оттимизации и нарком оттемнатацие нарком оттемнатацие обрходимы компоновки порохов и тоточиципов компоновки порохов и тоточицик ко	НАВЫК И	Отсутствие/ф	В целом	В	Успешное и
ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬН ОСТИ: использовани ипринципов ия принципов порохов и тРТ, обладающих комплексом необходимых х свойств, в том числе заданными параметрами порения в пироком иправином иправином ипровком параметрами порения в пироком иправином иправином информом информ	(ИЛИ)		успешное, но	целом успешно	систематическ
ОСТИ: использовани кое владение пробелы принципов компоновки принципов компоновки порохов и тРТ, принципов компоновки порохов и тРТ, обладающих комплексом необходимых комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами горения в широком изменения давления и начальной температуры заряд ОПК-1. Н-3 праметрами и порохов и том числе нараметации и парыком оптимизации и парыком оттемнее и пробелы пробелы принципов компоновки порохов и тРТ, обладающих комплексом комплексом необходимых свойств, в том числе числе числе числе горения в широком параметрами	ОПЫТ	владение		е, но	ое владение
ия компоновки принципов компоновки принципов порохов и тРТ, принципов компоновки порохов и тРТ, обладающих комплексом необходимых комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами порения в пироком диапазоне широком диапазоне широком давления и начальной температуры заряд оПК-1. Н-3 принципов компоновки порохов и тРТ, обладающих комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами параметрами порения в параметрами па	ДЕЯТЕЛЬН	навыком	систематичес	содержащее	навыком
ия компоновки принципов компоновки порохов и тРТ, обладающих компоновки порохов и тРТ, обладающих комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами торения в пироком диапазоне изменения давления и начальной температуры заряд ОПК-1. Н-3 но владающих компоновки порохов и тРТ, обладающих комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами торения в пироком диапазоне изменения и давления и начальной температуры заряд ОПК-1. Н-3 но владающих компоновки порохов и тРТ, обладающих комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами торения в параметрами торения в параметрами параметрами торения в параметрами параметрами параметрами параметрами параметрами торения в параметрами параметрами торения в параметрами параметрами параметрами параметрами торения в параметрами параметрами параметрами торения в параметрами параметрами торения в параметрами параметрами параметрами параметрами торения в параметрами параметрами параметрами параметрами параметрами параметрами торения в параметрами п	ОСТИ:	использовани	кое владение	отдельные	использования
ия компоновки принципов компоновки порохов и тРТ, обладающих компоновки порохов и тРТ, обладающих комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами торения в пироком диапазоне изменения давления и начальной температуры заряд ОПК-1. Н-3 но владающих компоновки порохов и тРТ, обладающих комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами торения в пироком диапазоне изменения и давления и начальной температуры заряд ОПК-1. Н-3 но владающих компоновки порохов и тРТ, обладающих комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами торения в параметрами торения в параметрами параметрами торения в параметрами параметрами параметрами параметрами параметрами торения в параметрами параметрами торения в параметрами параметрами параметрами параметрами торения в параметрами параметрами параметрами торения в параметрами параметрами торения в параметрами параметрами параметрами параметрами торения в параметрами параметрами параметрами параметрами параметрами параметрами торения в параметрами п	использован	я принципов	навыком	пробелы	принципов
компоновки порохов и обладающих компоновки тРТ, обладающих комплексом обладающих комплексом необходимых комплексом необходимых комплексом необходимы том числе х свойств, в заданными параметрами пар	ия	компоновки	использован	владение	компоновки
порохов и ТРТ, комплексом порохов и ТРТ, обладающих комплексом обладающих комплексом необходимых комплексом необходимых свойств, в том числе ховойств, в том числе параметрами параметрам	принципов	порохов и	ия	навыком	порохов и
ТРТ, обладающих необходимых ТРТ, порохов и ПРРТ, порохов и ПРРТ, порохов и ПРРТ, порохов и ТРТ, порохов и ПРРТ, порохов и Параметрами	компоновки	TPT,	принципов	использования	TPT,
обладающих комплексом свойств, в обладающих комплексом необходимы том числе х свойств, в том числе параметрами том числе параметрами горения в параметрами параметрами горения в параметрами параметрами горения в параметрами параметрами параметрами горения в параметрами парадения и изменения изменения изменения парадения и начальной температуры заряд варяд варядение не с, но ое владение навыком отдельные оптимизации и навыком пробелы и рационализац рационализац ии навыком ии	порохов и	обладающих	компоновки	принципов	обладающих
комплексом необходимы том числе комплексом комплексом числе х свойств, в заданными параметрами горения в параметрами параметр	TPT,	комплексом	порохов и	компоновки	комплексом
необходимы х свойств, в х свойств, в том числе заданными параметрами заданными параметрами горения в параметрами п	обладающих	необходимых	TPT,	порохов и ТРТ,	необходимых
х свойств, в том числе параметрами х свойств, в том числе параметрами горения в том числе параметрами диапазоне широком изменения параметрами параметрами параметрами диапазоне изменения и	комплексом	свойств, в	обладающих	обладающих	свойств, в том
том числе параметрами горения в том числе параметрами горения в том числе параметрами диапазоне параметрами парам	необходимы	том числе	комплексом	комплексом	числе
заданными горения в широком заданными заданными широком горения в диапазоне параметрами пироком изменения горения в параметрами параметрами параметрами диапазоне широком изменения параметрами параметрами диапазоне изменения и широком широком давления и изменения давления и начальной давления и изменения	х свойств, в	заданными	необходимы	необходимых	заданными
параметрами пироком диапазоне параметрами параметрами параметрами параметрами параметрами параметрами диапазоне параметрами параметрами диапазоне изменения и начальной температуры заряд НАВЫК И Отсутствие/ф В целом В успешное и систематическ онадение е, но ое владение навыком отдельные оптимизации и навыком отдельные оптимизации и рационализац и и рационализац и рационализац и и навыком ии	том числе	параметрами	х свойств, в	свойств, в том	параметрами
горения в диапазоне широком изменения горения в параметрами горения в изменения диапазоне давления и широком давления и изменения диапазоне диапазоне диапазоне диапазоне начальной давления и изменения изме	заданными	горения в	том числе	числе	горения в
широком давления и широком широком давления и изменения начальной диапазоне начальной давления и изменения изменени	параметрами	широком	заданными	заданными	широком
диапазоне изменения и начальной диапазоне изменения и температуры изменения и давления и начальной давления и начальной заряд давления и давления и заряд температуры заряд температуры заряд заряд заряд заряд заряд начальной температуры заряд варяд заряд заряд заряд начальной температуры опк-1. Н-3 заряд заряд заряд заряд заряд и прагментарное успешное, но и прагментарное опыт владение не е, но ое владение и систематическ опыт владение и систематическ оптимизации и навыком пробелы и рационализац ии и навыком ии владение рационализац рационализа ии и навыком ии	горения в	диапазоне	параметрами	параметрами	диапазоне
изменения начальной диапазоне диапазоне начальной температуры заряд давления и начальной температуры заряд давления и давления и заряд заряд оПК-1. Н-3 заряд заряд заряд заряд заряд заряд начальной температуры заряд заряд заряд заряд заряд заряд заряд оПК-1. Н-3 на заряд заряд заряд заряд заряд заряд оПК-1. Н-3 на заряд заряд заряд заряд заряд и успешное и систематическ оПЫТ владение не е, но ое владение дЕЯТЕЛЬН навыком систематичес содержащее навыком оптимизации и навыком пробелы и рационализац ии владение рационализац рационализа ии навыком ии	широком	изменения	горения в	горения в	изменения
давления и температуры заряд давления и давления и заряд заряд температуры заряд температуры заряд успешное и (ИЛИ) рагментарное рагментарное не е, но ое владение навыком оптимизации и навыком пробелы и рационализац ии и навыком ии	диапазоне	давления и	широком	широком	давления и
начальной температуры заряд давления и начальной температуры заряд заря	изменения	начальной	диапазоне	диапазоне	начальной
температуры заряд температуры заряд заряд заряд заряд начальной температуры заряд заряд начальной температуры заряд заряд навыком опытимизации и рационализац ии и навыком ии	давления и	температуры	изменения	изменения	температуры
температуры температуры заряд НАВЫК И Отсутствие/ф В целом В целом успешное и систематическ опытимизации и навыком пробелы и рационализац ии и навыком ии	начальной	заряд	давления и	давления и	заряд
ОПК-1. Н-3 НАВЫК И Отсутствие/ф (ИЛИ) рагментарное ОПЫТ владение не систематичес содержащее навыком ОСТИ: оптимизации и рационализац и и рационализа и и заряд в заряд В успешное и целом успешно целом успешно систематичес содержащее навыком отдельные оптимизации владение рационализац и навыком и и навыком и и навыком и и	температуры		начальной	начальной	
НАВЫК И Отсутствие/ф В целом В Успешное и (ИЛИ) рагментарное успешное, но пробелы и рационализац ии и навыком ии навыком ии	заряд		температуры	температуры	
(ИЛИ) рагментарное владение успешное, но е, но е, но ое владение целом успешно систематическ ое владение ДЕЯТЕЛЬН навыком ОСТИ: оптимизации кое владение отдельные оптимизации и навыком пробелы и рационализац оптимизации владение рационализац рационализа и	ОПК-1. Н-3		заряд	заряд	
ОПЫТ владение не е, но ое владение дЕЯТЕЛЬН навыком систематичес содержащее навыком оптимизации кое владение отдельные оптимизации и навыком пробелы и рационализац ии оптимизации владение рационализац рационализа ии навыком ии	НАВЫК И	Отсутствие/ф	В целом	В	Успешное и
ДЕЯТЕЛЬН навыком систематичес содержащее оптимизации кое владение отдельные оптимизации и навыком пробелы и рационализац и оптимизации владение рационализац и навыком ии	(ИЛИ)	рагментарное	успешное, но	целом успешно	систематическ
ОСТИ: оптимизации кое владение отдельные оптимизации и навыком пробелы и рационализац и оптимизации владение рационализац ии навыком ии	ОПЫТ	владение	не	е, но	ое владение
оптимизации и навыком пробелы и рационализац оптимизации владение рационализац ии навыком ии	ДЕЯТЕЛЬН	навыком	систематичес	содержащее	навыком
и рационализац оптимизации владение рационализац рационализа ии и навыком ии	ОСТИ:	оптимизации	кое владение	отдельные	оптимизации
рационализа и и навыком ии	оптимизации	И	навыком	пробелы	И
	И	рационализац	оптимизации	владение	рационализац
ции технологичес рационализа оптимизации и технологическ	рационализа	ии	И	навыком	ии
	ции	технологичес	рационализа	оптимизации и	технологическ

режимов оборудовани работы технологичес их режимов работы оборудовани я в области топлива и технологии высокоэнерте технологии высокоэнерте технологии высокоэнерте технологии топлива и тических веществ высокоэнерте технологии высокоэнерте технологии высокоэнерте технологии топлива и тических топлива и высокоэнерте технологии высокоэнерте технологии оборудования в области топлива и технологии оборудования в оборудования в оборудования в оборудования в оборудования в топлива и технологии ических высокоэнерте технологии ических высокоэнертет ических высокоэнертет ических веществ ических высокоэнертет ических веществ ических веществ инфектации систематическ о е, но ое владение не содержащее отдельные математическ кой изывыком изобелы ой обработки изывыком изобелы обоработки кинетического обработки и кинетического обработки и строить кинетического обработки виде оуравнения из оуравнения изыком систематичес кинетического и строить из и строить и с	технологиче	ких режимов	ции	рационализаци	их режимов
режимов работы я в области технологии оборудования в области топлива и тических веществ высокоэнерге етических веществ ОПК-5 Н-3 НАВЫК И ОСТИ: математичес кой результатов интического уравнения и строить кинетического уравнения пальной базе опысть. То уравнения пальной базе опысты применения и применения проботы их режимов и оборудования их режимов и ических вышеств ических высокоэнергет ических высокоэнертет ических высокоэнергет ических высокоэнергет ических высокоэнерт и технологии ических высокоэнергет ических высокоэнерт и технологии ических высокоэнерт и техн		_		_	_
работы оборудовани технологии технологии высокоэнерге топлива и технологии высокоэнерге топлива и технологии топлива и технологии топлива и технологии области топлива и технологии области топлива и высокоэнерге топлива и технологии области топлива и высокоэнерге топлива и технологии топлива и технологии топлива и технологии области топлива и технологии ических высокоэнергет топлива и технологии ических высокоэнергет ических веществ веществ веществ неских веществ ических веществ ических веществ ических области ических веществ ических веществ ических веществ ических веществ ических веществ ических области испом успешное и систематичес кой обработки кинетическог обработки кинетическог обработки истроить кинетическог обработки истроить истроит		1			1
оборудовани в области топлива и технологии высокоэнерге топлива и тических веществ высокоэнерге тических веществ ических веществ ических веществ ических веществ ических веществ ических веществ инфектирация оборудования в высокоэнергет ических веществ ических обработки испоработки и пробелы об обработки и пробелы об обработки и пробелы испоработки и пробелы испоработки и пробелы испоработки испоработки испроить испоработки испоработ	1		_		
я в области топлива и технологии я в области оборудования в высокоэнергет технологии топлива и высокоэнергет технологии топлива и технологии топлива и технологии высокоэнергет ических высокоэнергет топлива и технологии технологии технологии высокоэнергет топлива и технологии технологии высокоэнергет топлива и технологии технологии высокоэнергет технологии высокоэнергет топлива и технологии технологии вашсетв ОПЫТ владение в целом в пражентарное кинетического оравнения на технологи, в технологи применения на технологи применения в технологи применения на технологи применения в технологи применения на технологи применения в технологи применения	1 *		_	_	
технологии высокоэнерге технологии области ических высокоэнерге тических веществ высокоэнерге тических веществ веществ высокоэнергет ических веществ высокоэнергет ических веществ ических веществ опись не и пробеды обработки кой результатов кинетическог обработки кинетическог обработки и строить кинетическог обработки и строить и стро				_	
топлива и высокоэнерг етических веществ высокоэнерг етических веществ ических остематичес остематичес об обработки и вара и строить и стр				1 0	
высокоэнерг етических веществ веществ навыком высокоэнерг ических веществ топлива и высокоэнергет ических веществ веществ НАВЫК И (ИЛИ) Отсутствие/ф рагментарное ОПЫТ В целом успешное, но истематичес кое владение не не не ой обработки кой В целом успешное е, но содержащее отдельные пробелы Остематическое ое владение навыком Отсутствие/ф ое владение навыком Математическое кое владение навыком Отсутствие/ф ое владение навыком Математическое обработки результатов Математическое кинетическог Обработки обработки Математическое кинетическог Обработки обработки Математическое обработки Ми		_			_
етических веществ ОПК-5 Н-3 НАВЫК И (ИЛИ) рагментарное ОПЫТ владение навыком обработки кой результатов обработки результатов кинетическог о и строить кинетическог о уравнения на эксперимента дыной базе ОПК-5. Н-4 НАВЫК И ОТсутствие/ф (ИЛИ) рагментарное успешное, но и систематичес об обработки навыком пробелы ой обработки математичес кой математичес кой математичес об обработки кинетического обработки кинетического обработки винетического обработки и строить кинетического уксперимента и строить кинетического обработки виде о уравнения на эксперимента на о уравнения на эксперимента на отроить кинетического уравнения на эксперимента на отроить кинетического уравнения на эксперимента на отроить на отроить кинетического уравнения на эксперимента на отроить на отроить кинетического уравнения на эксперимента на отроить кинетического уравнения на эксперимента на отроить на отроить кинетического уравнения на эксперимента на отроить и строить кинетического уравнения на эксперимента на отроить					
веществ ОПК-5 Н-3 веществ Веществ ических веществ ических веществ НАВЫК И (ИЛИ) Отсутствие/ф рагментарное ОПЫТ В целом успешное, но целом успешно систематическ ое владение навыком остетматичес содержащее навыком отдельные математическ математичес ой обработки кой результатов математичес кой обработки кинетическог обработки виде зксперимент обработки и строить кинетическог обработки виде зксперимент обработки кинетическог обработки кинетическог обработки кинетическог обработки и строить кинетическог обработки и строить обработки и строить кинетическог обработки и строить обрабо	_	вещеетв	1		вещеетв
ОПК-5 Н-3 Веществ Успешное и систематическ истематическ об владение не е, но ое владение не е, но ое владение обработки кой результатов кинетическо обработки и строить				_	
НАВЫК И Отсутствие/ф (ИЛИ) рагментарное (ИЛИ) рагментарное опыть пробелы математическ кой результатов кинетическог обработки обработки обработки результатов кинетическог обработки и строить пипотезу о виде и строить кинетическог обравнения пробелы виде обравнения презультатов кинетическог обработки обработки обработки результатов кинетическог обработки обработки обработки результатов кинетическог обработки результатов кинетическог обработки обработки обработки результатов кинетическог обработки и строить пипотезу о обработки и строить пипотезу о виде обработки и строить и строить пипотезу о виде обработки и строить и строить и строить и строить обработки и строить и строить обработки и строить обработки и строить и строить и строить и строить и обработки и строить и строить и обработки и строить и строить и строить и обработки и строить и строить и обработки и строить и строить и обработки и			веществ		
(ИЛИ) рагментарное ОПЫТ рагментарное владение успешное, но е, но е, но ое владение систематическ е, но ое владение навыком отдельные математическ кое владение навыком отдельные ой обработки результатов математичес кой обработки результатов обработки результатов обработки винетическог обработки результатов о обработки и строить кинетическог результатов о ксперимента го и строить кинетическог обработки результатов кинетическог обработки и строить гипотезу о о кинетическог виде о уравнения на о о уравнения на о о о о о о о о о о о о о о о о о о		Отоглатрио/ф	D излом		Vопочино и
ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬН ДЕЯТЕЛЬН ОСТИ: математическ математичес кой обработки результатов кинетическог результатов кинетическог обработки результатов кинетическог результатов кинетическог результатов кинетическог обработки результатов кинетическог результатов кинетическог обработки результатов кинетическог результатов кинетическог обработки обработ					
ДЕЯТЕЛЬН ОСТИ: математическ кое владение ой обработки результатов кинетическог обработки и строить кинетическог о уравнения на эксперимент альной базе опыт деятельной базе обработки и отсутствие/ф рагментарное устешное, но обработки и разиватическог обработки обработки обработки обработки обработки и строить кинетическог обработки обработки обработки обработки обработки обработки обработки и строить и строить кинетическог обработки и строить и строить и строить обработки обработки и строить	` ′	1			
ОСТИ: математическ кое владение отдельные математическ математичес ой обработки результатов математичес вой обработки кинетическог кой навыком математическог результатов обработки кинетическог обработки и строить и строить кинетическог обработки и строить гипотезу обработки и строить и строить виде обработки и строить и с					
математичес кой обработки результатов математичес обработки результатов кинетическог обработки обработки результатов о обработки результатов кинетическог обработки результатов и строить кинетическог обработки результатов и строить кинетическог результатов и строить кинетическог результатов и строить гипотезу о о кинетического виде виде эксперимента и оуравнения на оуравнения на рясперимента и кинетического уравнения на рясперимента и кинетического уравнения на оуравнения на оксперимента льной базе объем объе	1 ' '			1	
кой результатов кинетическог обработки результатов обработки результатов обработки результатов о обработки математического результатов о обработки математического эксперимента и обработки и строить и строить кинетического результатов гипотезу о о кинетического виде виде зксперимент и обработки и строить гипотезу о о кинетического виде кинетического виде и строить виде зксперимент и обработки и строить гипотезу о виде кинетического виде кинетического уравнения и эксперимента и расперимента и кинетического уравнения на эксперимента и обработки и строить и обработки и отроить и обработки и строить и обработки и отроить и о					
обработки результатов о обработки результатов о обработки кинетическог обработки и строить кинетическог результатов и строить кинетическог результатов и строить кинетическог результатов и строить гипотезу о о кинетического виде кинетического виде кинетического уравнения и оуравнения и оуравнения и оуравнения и кинетического уравнения на эксперимент кинетическог о уравнения и о уравнения на эксперимент альной базе ого уравнения на эксперимент альной базе ого уравнения и о уравнения на эксперимент альной базе ого уравнения на ого уравнения ого уравнения на ого уравнения ого уравнения ого уравнения на ого уравнения на ого уравнения на ого уравнения ого уравне		_		_	_
результатов кинетическо эксперимента результатов и строить кинетического и строить виде эксперимента и строить виде о уравнения на эксперимента на эксперимента дыной базе опыть. В целом опыть на опыть опыть виде от уравнения на эксперимент альной базе опыть					
кинетическо зксперимента и строить кинетического виде зксперимент и строить инетического виде зксперимент и кинетического уравнения на виде кинетического зксперимента и кинетического за и строить инетического уравнения на зксперимента и кинетического уравнения на зксперимента зксперимента на зксперимента на зксперимента на зксперимента зальной базе опк-5. Н-4 виде и строить инетического уравнения на зксперимент ина зксперимент ина зксперимент ина зксперимент ина зксперимент ина зксперимент ина зальной базе опк-5. Н-4 виде и строить и строить уравнения на зксперимент ина зксперимент ина зксперимент ина зксперимент ина зальной базе опк-5. Н-4 виде и систематического уравнения ина зксперимента ина зксперимента ина зксперимента ина зксперимента ина зксперимента ина зксперимента и кинетического уравнения на зксперимента ина ина зксперимента ина ина ина ина зксперимента ина ина ина ина ина ина ина ина ина ин	_	кинетическог			
го и строить кинетическог результатов кинетического виде а и строить виде эксперимент строить виде о уравнения гипотезу о кинетического кинетического и кинетического уравнения на эксперимента на эксперимента вной базе о уравнения на эксперимента вной базе о уравнения на эксперимента и кинетического уравнения на о уравнения на эксперимента и кинетического уравнения на о уравнения на эксперимента и кинетического уравнения на о уравнения вной базе оп уравнения на о уравнения на о уравнения и усперимента и кинетического уравнения и усперимента и кинетического уравнения на о уравнения и усперимента и кинетического уравнения на о уравнения и о ура			_		•
эксперимент а и строить виде эксперимент и строить гипотезу о кинетического а и строить виде о уравнения гипотезу о виде кинетического инетического на виде виде кинетического уравнения на эксперимента и кинетического уравнения на эксперимента и о уравнения на эксперимента на льной базе о уравнения на эксперимента на эксперимента на эксперимента ина о уравнения на о ур	кинетическо	_		_	_
а и строить гипотезу о кинетическог а и строить строить виде о уравнения гипотезу о кинетическог о уравнения на эксперимента и кинетического уравнения на эксперимента кинетическог о уравнения на эксперимента на эксперимента на экспериментал на эксперимента на эксперимента на эксперимента на эксперимента на эксперимента о уравнения на эксперимента на эксперимента вной базе о уравнения на эксперимента на эксперимента на эксперимента о уравнения на эксперимента о уравнения на эксперимента и о уравнения на эксперимента о уравнения на эксперимента и о уравнения на эксперимента и о уравнения на о уравнения и о о о о в уравнения и о о о в владение навыком применения отдельные применения	ГО	и строить	кинетическог	1 -	гипотезу о
гипотезу о кинетическог а и строить строить уравнения на виде о уравнения на виде кинетического на виде кинетического уравнения на эксперимента кинетическог уравнения на льной базе о уравнения на эксперимент на ьной базе эксперимент альной базе эксперимент оПК-5. Н-4 вавком облыт владение не е, но ое владение оСТИ: применения кое владение отдельные применения	эксперимент	гипотезу о		кинетического	виде
виде о уравнения гипотезу о гипотезу о виде кинетического уравнения на эксперимента на льной базе о уравнения на эксперимент на эксперимент на эксперимент альной базе о уравнения на эксперимент оПК-5. Н-4 альной базе НАВЫК И Отсутствие/ф В целом успешное, но истематическ оПЫТ владение не е, но ое владение ОСТИ: применения кое владение отдельные применения	а и строить	виде	эксперимент	эксперимента и	кинетического
кинетическо на виде кинетического уравнения на эксперимента на льной базе о уравнения на эксперимент на ыной базе эксперимент альной базе эксперимент альной базе оПК-5. Н-4 В целом (ИЛИ) рагментарное успешное, но ОПЫТ владение не систематическ оСТИ: применения кое владение отдельные применения	гипотезу о	кинетическог	а и строить	строить	уравнения на
го уравнения яксперимента кинетическог уравнения на яксперимент на экспериментал ьной базе эксперимент альной базе эксперимент альной базе эксперимент альной базе Яксперимент В целом успешное и успешное и успешное, но целом успешное и систематическ опыт владение не е, но ое владение ДЕЯТЕЛЬН навыком систематичес содержащее навыком применения кое владение отдельные применения	виде	о уравнения	гипотезу о	гипотезу о виде	эксперимента
нальной базео уравнения наэкспериментал ьной базеальной базеэксперимент альной базеыной базеОПК-5. Н-4альной базеУспешное иНАВЫК И (ИЛИ)Отсутствие/ф рагментарное ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬН ОСТИ:В целом успешное, но не систематичес содержащее отдельныеУспешное и систематическ содержащее отдельные	кинетическо	на	виде	кинетического	льной базе
эксперимент альной базе на эксперимент альной базе ыной базе ОПК-5. Н-4 альной базе Успешное и НАВЫК И (ИЛИ) Отсутствие/ф рагментарное рагментарное опыт владение В целом успешно целом успешно систематическ опыт владение систематичес содержащее ое владение ДЕЯТЕЛЬН ости. навыком применения кое владение отдельные применения	го уравнения	эксперимента	кинетическог	уравнения на	
альной базе эксперимент ОПК-5. Н-4 альной базе НАВЫК И Отсутствие/ф В целом (ИЛИ) рагментарное успешное, но ОПЫТ владение не е, но ДЕЯТЕЛЬН навыком систематичес содержащее ОСТИ: применения кое владение отдельные применения	на	льной базе	о уравнения	экспериментал	
ОПК-5. Н-4 альной базе НАВЫК И Отсутствие/ф В целом В Успешное и (ИЛИ) рагментарное успешное, но целом успешно систематическ ОПЫТ владение не е, но ое владение ДЕЯТЕЛЬН навыком систематичес содержащее навыком ОСТИ: применения кое владение отдельные применения	эксперимент		на	ьной базе	
НАВЫК И Отсутствие/ф В целом В Успешное и (ИЛИ) рагментарное успешное, но целом успешно систематическ ОПЫТ владение не е, но ое владение ДЕЯТЕЛЬН навыком систематичес содержащее навыком ОСТИ: применения кое владение отдельные применения	альной базе		эксперимент		
(ИЛИ) рагментарное владение успешное, но е, но целом успешно систематическ ое владение ОПЫТ владение не е, но ое владение ДЕЯТЕЛЬН ОСТИ: применения кое владение отдельные применения	ОПК-5. Н-4		альной базе		
ОПЫТ владение не е, но ое владение ДЕЯТЕЛЬН навыком систематичес содержащее навыком применения кое владение отдельные применения	НАВЫК И	Отсутствие/ф	В целом	В	Успешное и
ДЕЯТЕЛЬН навыком систематичес содержащее навыком применения кое владение отдельные применения	(ИЛИ)	рагментарное	успешное, но	целом успешно	систематическ
ОСТИ: применения кое владение отдельные применения	ОПЫТ	владение	не	е, но	ое владение
	ДЕЯТЕЛЬН	навыком	систематичес	содержащее	навыком
применения способов навыком пробелы способов	ОСТИ:	применения	кое владение	отдельные	применения
	применения	способов	навыком	пробелы	способов
способов построения применения владение построения	способов	построения	применения	владение	построения

построения	кинетическог	способов	навыком	кинетического
построения кинетическо				
	о уравнения на базе	построения кинетическог	применения способов	уравнения на базе
го уравнения на базе				
	последовател	о уравнения на базе	построения	последователь
последовате	ьности		кинетического	ности стадий
льности	стадий	последовател	уравнения на	механизма
стадий	механизма	ьности	базе	химической
механизма	химической	стадий	последовательн	реакции
химической	реакции	механизма	ости стадий	
реакции		химической	механизма	
ПК-1 Н-4		реакции	химической	
			реакции	
НАВЫК И	Отсутствие/ф	В целом	В	Успешное и
(ИЛИ)	рагментарное	успешное, но	целом успешно	систематическ
ОПЫТ	владение	не	е, но	ое владение
ДЕЯТЕЛЬН	навыком	систематичес	содержащее	навыком
ОСТИ:	применения	кое владение	отдельные	применения
применения	основных	навыком	пробелы	основных
основных	методов	применения	владение	методов
методов	математическ	основных	навыком	математическ
математичес	ой обработки	методов	применения	ой обработки
кой	эксперимента	математичес	основных	эксперимента
обработки	льных	кой	методов	льных данных
эксперимент	данных и	обработки	математическо	и проверки
альных	проверки	эксперимент	й обработки	адекватности
данных и	адекватности	альных	экспериментал	полученных
проверки	полученных	данных и	ьных данных и	моделей с
адекватности	моделей с	проверки	проверки	помощью
полученных	помощью	адекватности	адекватности	стандартных
моделей с	стандартных	полученных	полученных	компьютерны
помощью	компьютерн	моделей с	моделей с	х программ
стандартных	ых программ	помощью	помощью	
компьютерн		стандартных	стандартных	
ых программ		компьютерн	компьютерных	
ПК-1. Н-7		ых программ	программ	
НАВЫК И	Отсутствие/ф	В целом	В	Успешное и
(ИЛИ)	рагментарное	успешное, но	целом успешно	систематическ
ОПЫТ	владение	не	е, но	ое владение
ДЕЯТЕЛЬН	навыком	систематичес	содержащее	навыком

ОСТИ:	прородония и	кое внонение	отполи ин на	прородония и
	проведения и	кое владение	отдельные	проведения и
проведения	организации	навыком	пробелы	организации
И	исследований	проведения и	владение	исследований
организации	в области	организации	навыком	в области
исследовани	регулировани	исследовани	проведения и	регулировани
й в области	Я	й в области	организации	Я
регулирован	закономерно	регулирован	исследований в	закономернос
ИЯ	стей горения	ИЯ	области	тей горения
закономерно	порохов и	закономерно	регулирования	порохов и
стей горения	TPT	стей горения	закономерност	TPT
порохов и	различного	порохов и	ей горения	различного
TPT	состава с	TPT	порохов и ТРТ	состава с
различного	использовани	различного	различного	использование
состава с	ем	состава с	состава с	M
использован	разнообразн	использован	использование	разнообразны
ием	ых методик	ием	M	х методик
разнообразн	изучения	разнообразн	разнообразных	изучения
ых методик	характеристи	ых методик	методик	характеристик
изучения	к горения	изучения	изучения	горения
характерист		характеристи	характеристик	
ик горения		к горения	горения	
ПК-2. Н-5				
НАВЫК И	Отсутствие/ф	В целом	В	Успешное и
(ИЛИ)	рагментарное	успешное, но	целом успешно	систематическ
ОПЫТ	владение	не	е, но	ое владение
ДЕЯТЕЛЬН	навыком	систематичес	содержащее	навыком
ОСТИ:	разработки	кое владение	отдельные	разработки
разработки	новой	навыком	пробелы	новой научно-
новой	научно-	разработки	владение	технической,
научно-	технической,	новой	навыком	конструкторск
технической,	конструкторс	научно-	разработки	ой и
конструктор	кой и	технической,	новой научно-	технологическ
ской и	технологичес	конструкторс	технической,	ой
технологиче	кой	кой и	конструкторск	документации
ской	документаци	технологичес	ой и	, написания
документаци	и, написания	кой	технологическ	диссертации
и, написания	диссертации	документаци	ой	на соискание
диссертации	на соискание	и, написания	документации,	ученой
на соискание	ученой	диссертации	написания	степени
ученой	степени	на соискание	диссертации на	кандидата
J 1011011				

степени	кандидата	ученой	соискание	наук
кандидата	наук	степени	ученой степени	
наук		кандидата	кандидата наук	
ПК-2. Н-6		наук		

12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Примеры тем для индивидуального собеседования

Раздел 1. Определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования.

- 1. Охарактеризуйте объект исследования.
- 2. Определите базовые понятия и термины, используемые в рамках планируемого научного исследования.
- 3. Охарактеризуйте актуальные проблемы в научной области, соответствующей выбранному профилю подготовки.
 - 4. Охарактеризуйте достижения в выбранной области исследования.
- 5. Определите пункты паспорта научной специальности, соответствующие выбранной теме исследования.

Раздел 5. Проведение констатирующего эксперимента

- 1. Укажите основные принципы организации и проведения фундаментальных исследований в изучаемой области.
- 2. Укажите основные принципы организации и проведения фундаментальных исследований в области нефтяной и угольной области, а также в области синтеза новых органических веществ.
 - 3. Укажите основные принципы организации прикладных исследований.
- 4. Охарактеризуйте основные принципы культуры проведения научных исследований в области химических технологий с использованием информационно-коммуникационных технологий.
- 5. Охарактеризуйте способы проведения технологического процесса изготовления разработанного Вами соединения в соответствии с требованиями технологического регламента при соблюдении мер безопасности и охраны окружающей среды.
- 6. Охарактеризуйте принципы создания ресурсосберегающих химикотехнологических систем с оптимальными удельными расходами сырья.

Раздел 6. Проведение констатирующего эксперимента

- 1. Охарактеризуйте требования нормативных документов по оформлению научно- технических отчётов.
 - 2. Укажите требования к оформлению материалов доклада для

выступления на научной конференции.

- 3. Сформулируйте цель исследований, проводимых по данному разделу диссертации.
 - 4. Охарактеризуйте полученные результаты, сформулируйте выводы.
 - 5. Охарактеризуйте возможные дальнейшие перспективы исследования.

Раздел 7. Подготовка научных публикаций, заявок на патент.

- 1. Охарактеризуйте содержание статьи.
- 2. Охарактеризуйте научную новизну и актуальность материалов статьи.
- 3. Охарактеризуйте основные положения защиты авторских прав.
- **4.** Охарактеризуйте основные правила патентования результатов научных разработок.

Раздел 8. Подготовка НКР (по требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук).

- 1. Определите основные требования к НКР.
- 2. Определите пункты паспорта научной специальности, соответствующие выбранной тематике исследования.
- 3. Охарактеризуйте основные формы, необходимые для документирования результатов НКР.
 - 4. Определите основные принципы работы над рукописью НКР.
 - 5. Определите основные составные части структуры НКР
- 6. Определите основные правила и принципы оформления библиографической информации.

Примеры письменных контрольных заданий

Раздел 2. Теоретический анализ литературы и исследований по проблеме.

- 1. Изложите в хронологической последовательности историю развития направления исследования, связанного с темой диссертации.
 - 2. Изложите взгляды наиболее видных ученых на данную проблему.
 - 3. Опишите проблемные задачи в данной области исследования.
- 4. Опишите известные решения проблемы, предлагаемые в литературных источниках, охарактеризуйте их достоинства и недостатки.

Примеры письменных практических заданий

Раздел 1. Определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования

- 1. Изложите исследовательскую проблему
- 2. Обоснуйте актуальность темы научного исследования
- 3. Определите практическую значимость исследования
- 4. Определите задачи исследования

- 5. Сформулируйте научную новизну исследования
- 6. Определите пути решения поставленных задач

Раздел 2. Теоретический анализ литературы и исследований по проблеме

- 1. Используя новейшие информационно-коммуникационные технологии, провести научно технический поиск по проблеме исследований (комплексное задание)
- 2. Составить электронную картотеку (или список) литературных источников по теме исследования
- 3. Сформулировать банк данных (конспекты, ксерокопии), необходимых для написания литературного обзора (комплексное задание)
 - 4. Составить план литературного обзора
- 5. Составить в рефератном варианте разделы литературного обзора, как части научно- квалификационной работы (НКР)

Раздел 3. Обработка и анализа текущего эксперимента

- 1. Проведите анализ существующих подходов к моделированию исследуемого процесса, составьте критическую оценку известных решений
 - 2. Обоснуйте выбор метода моделирования, изложите его преимущества
- 3. Составьте математическое описание разрабатываемой модели (комплексное задание)
 - 4. Проведите вычислительный эксперимент (комплексное задание)
- 5. Проведите анализ результатов вычислительного эксперимента в сравнении с теоретическими и/или экспериментальными данными, сформулируйте заключение о степени адекватности вашей модели реальному процессу
- 6. Оформите разработку модели, и проведение исследований как раздел научно-квалификационной работы

Раздел 6. Обработка и анализ полного экспериментального материала в полном объёме

- 1. Опишите полученные результаты, сопоставьте их с данными, приведенными в литературе.
- 2. Опишите закономерности явлений и процессов, вытекающие из Ваших результатов.
 - 3. Опишите научную новизну и значимость ваших результатов
- 4. Сформулируйте выводы, вытекающие из результатов Ваших исследований.
- 5. Оформите доклад по материалам Ваших исследований для представления на научной конференции.
 - 6. Оформите обсуждение полученных результатов как главу НКР.

Раздел 7. Подготовка научных публикаций, заявок на патент.

- 1. Оформите в соответствии с требованиями текст статьи, планируемой для публикации в рецензируемом журнале.
- 2. Оформите по существующим стандартам библиографический список для статьи.
 - 3. Оформите в соответствии с правилами заявку на патент.

Раздел 8. Подготовка НКР (по требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук).

- 1. Составьте план написания отдельных глав диссертации.
- 2. Составьте развернутый план-проспект отдельных глав диссертации.
- 3. Оформите аналитический обзор литературы по теме исследования по соответствующим стандартам.
 - 4. Изложите и обоснуйте теоретико-методологическую базу исследования.
- 5. Охарактеризуйте доказательность и достоверность полученных результатов.
- 6. Изложите практическую значимость исследования и возможные междисциплинарные связи Вашей работы.
- 7. Сформулируйте основные выводы исследования и положения, выносимые на защиту; оцените их аргументированность и научную значимость.
- 8. Оформите справочный аппарат НКР, средства графической наглядности представляемых результатов исследования.
- 9. Подготовьте текст выступления и графический материал для представления на предварительной защите.
 - 10. Оформите автореферат диссертации.

Методические указания для обучающихся

Научно-исследовательская деятельность (НИД) и подготовка научноквалификационной работы (НКР-диссертации) предполагает ознакомление обучающегося с требованиями, предъявляемыми к обучающимся по семестрам обучения, выполнением индивидуальных заданий в период проведения НИД, изучение материалов в ходе самостоятельной работы, а также на месте проведения НИД под управлением научного руководителя. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся. Для успешного освоения НИД и подготовки НКР (диссертации), достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей программой. Ее может представить научный руководитель или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета, предлагаемые информационнона преподавателем ресурсы

телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Подготовка к НИД:

При подготовке к самостоятельной работе во время проведения НИД следует обратить внимание на процесс предварительной подготовки, работу во время НИД, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Практическая работа в период проведения НИД включает несколько моментов:

- консультирование обучающихся с научными руководителями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенного руководителем задания;
- ознакомление с основной и дополнительной литературой, необходимой для прохождения научно-исследовательской деятельности;
 - обобщение эмпирических данных, полученных в результате работы;
- своевременная подготовка отчетной документации по итогам прохождения НИД и подготовки НКР (диссертации) и представление ее научному руководителю;
- успешное прохождение промежуточной аттестации по итогам НИД и подготовки НКР (диссертации).

Обработка, обобщение полученных результатов работы проводится обучающимися самостоятельно или под контролем научного руководителя. В результате оформляется план работы обучающегося. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки на защите результатов НИД и подготовки НКР (диссертации).

Оформление научно-квалификационной работы (диссертации):

Требования к структуре и содержанию научно-квалификационной работы (диссертации):

Научно-квалификационная работа (диссертация) оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

- а) титульный лист;
- б) оглавление;
- в) текст научно-квалификационной работы (диссертации), включающий в себя введение, основную часть, заключение, список литературы (а также при необходимости список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения).

Введение к диссертации включает в себя обоснование актуальности избранной темы, обусловленной потребностями теории и практики; степень разработанности в научной и научно-практической литературе; цели и задачи исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы проведенных научных исследований; положения,

выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть текста научно-квалификационной работы (диссертации), представляет собой изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет научно-квалификационной работы (диссертации); а также может содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости). В основной части текст подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Оформление научно-квалификационной работы (диссертации) должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Оформление структурных элементов научно-квалификационной работы (диссертации):

1. Общие правила оформления:

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата A4 (210x297 мм) через полтора интервала и размером шрифта 12-14 пунктов. Диссертация должна иметь твердый переплет.

Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Страницы диссертации должны иметь следующие поля: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам.

Все страницы научно-квалификационной работы (диссертации), включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра "2" и т.д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

2. Оформление титульного листа:

Титульный лист является первой страницей научно-квалификационной работы (диссертации). На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование университета;
- фамилию, имя, отчество обучающегося;
- название темы научно-квалификационной работы (диссертации);
- наименование направления подготовки и профиля подготовки; искомую степень и отрасль науки;
 - фамилию, имя, отчество научного руководителя, ученую степень и ученое

звание;

- место и год написания научно-квалификационной работы (диссертации).
- 3. Оформление оглавления:

Оглавление - перечень основных частей научно-квалификационной работы (диссертации) с указанием страниц, на которые их помещают.

Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

1. Оформление текста диссертации:

Каждую главу (раздел — введение, заключение, список литературы, приложения и т.п.) научно-квалификационной работы (диссертации) начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

В научно-квалификационной работе (диссертации) обучающийся обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в научно-квалификационной работе (диссертации) результатов научных работ, выполненных обучающимся лично и (или) в соавторстве, обучающийся обязан отметить в научно-квалификационной работе (диссертации) это обстоятельство.

Библиографические ссылки в тексте научно-квалификационной работы (диссертации) оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5.

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом. Иллюстрации, используемые в диссертации, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к научно-квалификационной работы (диссертации). Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4. Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте научно-квалификационной работы (диссертации). При ссылке следует писать слово "Рисунок" с указанием Иллюстративный номера. материал оформляют соответствии В требованиями ГОСТ 2.105.

Таблицы, используемые в научно-квалификационной работе (диссертации), размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к научно-квалификационной работе (диссертации). Таблицы нумеруют арабскими цифрами

сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте научно-квалификационной работы (диссертации). При ссылке следует писать слово "Таблица" с указанием ее номера. Перечень таблиц указывают в списке иллюстративного материала. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте научно-квалификационной работы (диссертации) следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

2. Оформление списка сокращений и условных обозначений:

Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12. Применение в научно-квалификационной работе (диссертации) сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений. Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте. Перечень помещают после основного текста. Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа – их детальную расшифровку. Наличие перечня указывают в оглавлении научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Оформление списка терминов:

При использовании специфической терминологии в диссертации должен быть приведен список принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Список терминов должен быть помещен в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений. Термин записывают со строчной буквы, а определение - с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении научно-квалификационной работы (диссертации). Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5.

4. Оформление списка литературы:

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический. При

алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по фамилий авторов первых заглавий алфавиту ИЛИ СЛОВ документов. Библиографические записи произведений авторов- однофамильцев располагают в алфавите их инициалов. При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации. При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет. При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд. который располагают после изданий на русском языке. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1.

5. Оформление приложений:

Материал, дополняющий основной текст научно-квалификационной работы (диссертации), допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, карты, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал. Иллюстративный материал, представленный не в приложении, а в тексте, должен быть перечислен в списке иллюстративного материала, в котором указывают порядковый номер, наименование иллюстрации и страницу, на которой она расположена. Наличие списка указывают в оглавлении диссертации. Список располагают после списка литературы. Приложения располагают в тексте диссертации или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах или в виде отдельного тома. Приложения в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. Отдельный том приложений должен иметь самостоятельную нумерацию. В тексте научно-квалификационной работы (диссертации) на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте диссертации. Приложения должны быть перечислены в оглавлении диссертации с указанием их номеров, заголовков и страниц. Отдельный том "Приложения" должен иметь титульный лист, аналогичный титульному листу основного тома диссертации с добавлением слова "Приложения", и самостоятельное оглавление. Наличие тома "Приложения" указывают в оглавлении первого тома диссертации. Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

12. Методические рекомендации для преподавателей

Основной задачей преподавателей является выработка у обучающегося понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы исследователями в избранной области химии и смежных наук. При этом обучающийся должен понимать, что результатом освоения дисциплины может

быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач:

- обоснование проведения научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований;
- использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования при подготовке бакалавров в форме практических занятий, семинарских занятий, лабораторных работ;
- обоснование методов и приемов организации научно-исследовательской работы обучающихся на конкретной кафедре, способствующих подготовке выпускников к проведению научных исследований.

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной дисциплины рекомендуется использовать:

- федеральные законы и подзаконные акты;
- аналитические обзоры Минобрнауки России;
- федеральные государственные образовательные стандарты;
- учебно-методические материалы образовательной организации;
- национальные стандарты и технические регламенты;
- аналитические материалы в конкретной предметной области;
- мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие изучаемый материал.

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

13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

- 1. Понятие научно-исследовательской деятельности.
- 2. Какие части являются составляющими в научно-исследовательской деятельности.
- 3. Необходимость постановки задач в начале научно-исследовательской деятельности.
- 4. Методы идентификации веществ.
- 5. Принципы выбора тематики научного исследования.
- 6. Структура тематики научного исследования.
- 7. Методы поиска научно-технической информации.
- 8. Библиотечное дело. Библиографоведение.
- 9. Источники в научно-технической литературе.
- 10. Электронные базы данных российских научно-технических библиотек.

- 11. Принципы работы с реферативными журналами.
- 12. Электронные базы данных Web of science и Scopus.
- 13. Принципы оформления различных библиографических ссылок.
- 14. Патентоведение.
- 15. Методы анализа большого объема научно-технической литературы.
- 16. Методы работы с научной литературой.
- 17. Лабораторный журнал как основа научного исследования.
- 18. Протоколы испытаний современный вид лабораторного журнала.
- 19. Направление, тема и тематика научно-исследовательской деятельности.
- 20. Правила работы с электронными базами данных российских научнотехнических библиотек.
- 21. Принципы составления библиографического списка и библиографии источника.
- 22. Библиотечное дело. Библиографоведение.
- 23. Работа с патентными ведомствами. Каталоги и рубрикаторы.
- 24. Принципы работы с реферативными журналами.
- 25. Электронная база данных РИНЦ.
- 26. Методы скорочтения.
- 27. Современный вид лабораторного журнала.
- 28. Правила составления научного доклада. Актуальность, цель, результат, логика изложения.
- 29. Принципы создания презентации научного доклада.
- 30. Работа с графическими объектами, текстом, методы рисования в программе MS PowerPoint.
- 31. Принципы планирования научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
- 32. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских работ.
- 33. Приёмы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
- 34. Формы апробации результатов научно-исследовательских работ.
- 35.Общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.
- 36. Методики и приёмы обработки и анализа экспериментальных данных.
- 37. Формы и приёмы управления научно-исследовательским коллективом.
- 38.Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.
- 39. Требования к оформлению результатов научно-исследовательских работ.
- 40.Случаи использования ИК-спектроскопии для идентификации веществ.
- 41. Возможности идентификации вещества с помощью метода ЯМР.
- 42. Приёмы составления доклада по научно-исследовательской деятельности.
- 43. Способы доказательства строения впервые полученного соединения.

- 44.В каких случаях для очистки твёрдого вещества применяется метод возгонки.
- 45. Метод тонкослойной хроматографии и случаи его применения.
- 46. Техника безопасности при работе в лаборатории.
- 47. Способы определения степени обезвоживания твёрдого продукта.
- 48. Методы удаления растворителя из реакционной массы.
- 49.Перечень характеристик сырьевых материалов по тематике диссертационного исследования.
- 50.Необходимость наличия раздела «Описание основных свойств используемых веществ».
- 51. Требования, предъявляемые к разделу «Обзор научной и патентной литературы».
- 52. Что является результатом научно-исследовательской деятельности.
- 53.Выполнение научно-исследовательской деятельности: работа коллективная или индивидуальная.
- 54. Экологические аспекты научно-исследовательской деятельности.
- 55. Экономические аспекты научно-исследовательской деятельности.
- 56.Области применения результатов научно-исследовательской деятельности.

14. Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской деятельности

14.1.Рекомендуемая литература

Основная литература:

- 1. Стеблецова, О.В. Рекомендации по проведению научно-исследовательской практики аспирантов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О.В. Стеблецова. Электрон. дан. Орел : ОрелГАУ, 2016. 46 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106975. Загл. с экрана.
- 2. Содержание, оформление, защита учебных и квалификационных работ [Текст] : методические указания по выполнению учебных и квалификационных научно-исследовательских работ / Разина Г.Н., Скудин В.В., Вержичинская С.В. ред. Дигуров Н.Г. . М. : Издательство РХТУ, 2013. 40 с. 150 экз. Б. ц.
- 3. Азарская, М.А. Научно-исследовательская работа в вузе [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Азарская, В.Л. Поздеев. Электрон. дан. Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. 228 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93226. Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

- 1. Аверьянов, А. Н. Системное познание мира [Текст] : методологические проблемы / А. Н. Аверьянов. М. : [б. и.], 1985. 263 с. Б. ц.
- 2. Синельников, Б. М. Системный подход в научном познании [Текст] / Б. М. Синельников, В. А. Горшков, В. П. Свечников. М. : [б. и.], 1999. 388 с. ISBN 5-7329-0058-9 : Б. ц.

14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- 1. Библиографические базы данных по общественным наукам ИНИОН (http://www.inion.ru);
- 2. Поисковая система Scirus (http://www.scirus.com);
- 3. Каталог научных журналов DOAJ (Directory of Open Access Journals) (http://www.doaj.org);
- 4. Сервис для поиска по научным источникам Google Scholar (http://scholar.google.com);
- 5. поиска в научных журналах крупнейших издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и. т. д., а также в открытых базах данных. ScienceResearch.com (http://www.scienceresearch.com);
- 6. SciVerse (http://www.hub.sciverse.com/action/home);
- 7. База данных (БД) ВИНИТИ РАН http://www2.viniti.ru/.
- 8. Журнал «Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология», ISSN 0579-2991
- 9. Журнал «Успехи химии», ISSN 0042-1308
- 10.Политематические базы данных (БД): США: CAPLUS; COMPENDEX; Великобритания: INSPEC; Франция: PASCAL.
- 11. Ресурсы Elsevier: www.sciencedirect.com.

15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ

обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные ресурсы:

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНИТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.

- 2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/
- В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
 - 3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov/

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- -Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- -Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- -Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- -Полные тексты российских патентных документов из последнего официального

бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG http://www.mdpi.com/

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech http://www.intechopen.com/

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider http://www.chemspider.com/

ChemSpider — это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE http://journals.plos.org/plosone/

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе.

Кафедра имеет в своём распоряжении два кабинета вместимостью не более 15 чел., используемых как лекционные аудитории. Лекционные кабинеты кафедры оснащены медиа-техникой: ноутбук HP, медиа-проектор BENQ, экран. Библиотека, имеющая рабочие места, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

15.3. Учебно-наглядные пособия

Интерактивность дисциплины обеспечивается:

- наличием учебных пособий по дисциплине «Теория химических процессов энергоносителей технологии природных И углеродных материалов»; информационного обеспечения и способствуют развитию навыков студентов при работе с учебными пособиями по дисциплине «Проектирование аппаратов природных энергоносителей И углеродных материалов на основе математических моделей»;
- наличием программно-информационного обеспечения и способствуют развитию навыков студентов при работе с современным интерфейсом программ моделирования и синтеза технологических систем.
- наличием программно-информационного обеспечения и способствуют развитию навыков студентов при работе с современным интерфейсом программ моделирующих последовательность решения задачи, выбор сырья и технологии разделения многокомпонентных смесей и использование их для решения прямой задачи эффективного производства индивидуальных веществ.
- наличием программно-информационного обеспечения и способствуют развитию навыков студентов при работе с современным интерфейсом программ моделирующих последовательность решения задачи, выбор сырья и технологии разделения многокомпонентных смесей и использование их для решения прямой задачи эффективного производства индивидуальных веществ.
- методических рекомендаций к практическим занятиям;

15.4. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства

При изучении дисциплины используются пакеты прикладных программ для расчёта дифференциальных уравнений любой конфигурации UNISYS, программный продукт для моделирования кинетического эксперимента OSTUDNT, для расчёта химического оборудования Aspentech HYSYS.

Компьютерный класс оборудован современными компьютерами с процессором Pentium II, что составляет не менее 50% от общего числа IBM PC-совместимых компьютеров кафедры XTУМ.

15.5.Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса. Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде.

15.5 Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного продукта

Microsoft Windows Server - Standard 2008

Micosoft Office Standard 2013

Антиплагиат. ВУЗ

Антивирус Kaspersky (Касперский) сублицензионный договор №дс1054/2016 г.,

Акт № 1061 от 30.11.2016 г.

GosInsp10.73.04

Операционная система Microsoft Windows 10 Education (Russian)

Microsoft Visio Professional 2019 (Russian)

Microsoft Access 2019 (Russian)

