Приложение 6

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»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по науке
РХТУ им. Д.И. Менделеева
_____ А.А. Щербина
«30» сентября 2020 г.

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»

Москва 2020

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 № 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 исследовательская деятельность, НИД) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (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 деятельности – формирование необходимых компетенций, полученных посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности на основании изученных 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 веществ, направленной на создание индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, систем управления технологическими процессами; синтеза и исследования физико-химических, 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 повышенной эффективностью действия и эксплуатационной надёжностью; опыта проведения самостоятельного научного исследования, результатом которого является 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(Н)) ОПОП ВО по направлению подготовки 18.06.01. Химическая технология, направленность (профиль) 05.17.07 Химическая технология топлива и 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 физико-механических 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 компетенции (код компетенции, формулировка)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**
УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	***З-3 Знать:*** теоретические основы современных методов химического и физико-химического анализа физико-химического высокоэнергетических веществ ***З-4 Знать:*** порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ ***У-3 Уметь:*** осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий ***У-4 Уметь:*** проводить целенаправленно эксперименты с минимумом затрат для достижения поставленной цели ***Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:*** расчета основных технических показателей технологических процессов ***Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:*** обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками
УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	***З-6 Знать:*** современные физико-химические и специальные методы исследования высокоэнергетических веществ и изделий на их основе ***З-7 Знать:*** современные информационно-коммуникационные технологии ***У-6 Уметь:*** работать на современных приборах и установках ***У-7 Уметь:*** организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты ***Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:*** построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными
ОПК-1. Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических	***З-2 Знать:*** методы испытаний и контроля параметров технологических процессов ***З-3 Знать:*** возможности управления горением порохов различного состава ***У-2 Уметь:*** применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных ***У-3 Уметь:*** выбирать методики и средства решения поставленных задач

технологий	***Н-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. Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	***З-3 Знать:*** методы обработки полученных результатов, работы с библиотеками спектральных данных и их использования для идентификации высокоэнергетических соединений ***З-4 Знать:*** современные методы управления, автоматизации и контроля в области химической технологии ***У-3 Уметь:*** использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области химической технологии 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 ***Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:*** математической обработки результатов кинетического эксперимента и строить гипотезу о виде кинетического уравнения на экспериментальной базе
ПК-1 Способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ	***З-5 Знать:*** наиболее эффективные катализаторы горения топлив на основе ПХА и факторы, определяющие эффективность их действия ***З-7. Знать:*** основные виды задач, возникающие в исследовательской деятельности в профессиональной области ***У-5 Уметь:*** анализировать проблему и ставить научную задачу исследований в области в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ ***У-8 Уметь:*** выделять из общей проблемы основные виды задач исследовательской деятельности ***Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:*** применения способов построения кинетического уравнения на базе последовательности стадий механизма химической реакции ***Н-7 Навык и (или) опыт деятельности:*** применения основных методов математической обработки экспериментальных данных и проверки адекватности полученных моделей с помощью стандартных компьютерных программ
ПК-2 Способность	***З-5. Знать:*** цели регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ и различные способы их реализации

проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ	***З-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 научно-технической информации в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ ***Н-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 работы	Объем		
	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**

Вид учебной работы	**Семестр обучения**															
	1		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**	
	Объем															
	з.е.	ак. часы	з.е.	ак. часы	з.е.	ак. часы	з.е.	ак. часы	з.е.	ак. часы	з.е.	ак. часы	з.е.	ак. часы	з.е.	ак. часы
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	20	720	20	720	26	936	24	864	30	1080	24	864	31	1116	18	648
Самостоятельная работа:	19,75	711	19,75	711	25,75	927	23,75	855	29,75	1071	23,75	855	30,75	1107	17,75	639
Контактная самостоятельная работа	10,75	387	8,75	315	13,75	495	12,75	459	15,75	567	12,75	459	16,75	603	8,75	315
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,25	9	0,25	9	0,25	9	0,25	9	0,25	9	0,25	9	0,25	9	0,25	9

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.

№	**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	промежуточной аттестации
1	Определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования	**110**	**-**	**-**	**-**	**110**	Индивидуальные собеседования, письменные контрольные задания, письменные практические задания
2	Теоретический анализ литературы и исследований по проблеме	**610**	**-**	**-**	**-**	**610**	
3	Проведение текущего эксперимента	**100**				**100**	
4	Обработка и анализа текущего эксперимента	**620**				**620**	
5	Проведение констатирующего эксперимента	**2880**				**2880**	
6	Обработка и анализ полного экспериментального материала в полном объёме	**864**				**864**	
7	Подготовка научных публикации, заявок на патент	**1116**				**1116**	
8	Оформление научно-квалификационной работы (в соответствии с требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук)	**648**				**648**	

9	Промежуточная аттестация	**2**					Зачет с оценкой **в** очном и (или) дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа путем подготовки письменного ответа на замечания и комментарии научного руководителя)
ИТОГО:		**6948**	**-**	**-**	**-**	**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 оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Оценочные средства текущего контроля		
Собеседование (в форме беседы, дискуссии по теме)	Средство контроля, организованное как свободная беседа, дискуссия по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.	Определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования 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 констатирующего эксперимента
Оценочные средства промежуточной аттестации		
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

Планируемые результаты обучения	**Критерии оценивания результатов обучения**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**

ЗНАТЬ: теоретические основы современных методов химического и физико-химического анализа физико-химического высокоэнергетических веществ УК-3. З-3	Отсутствие знаний теоретических основ современных методов химического и физико-химического анализа физико-химического высокоэнергетических веществ	В целом успешные, но не систематические знания теоретических основ современных методов химического и физико-химического анализа физико-химического высокоэнергетических веществ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание теоретических основ современных методов химического и физико-химического анализа физико-химического высокоэнергетических веществ	Успешные и систематические знания теоретических основ современных методов химического и физико-химического анализа физико-химического высокоэнергетических веществ
ЗНАТЬ: порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области химической технологии топлива и	Отсутствие знаний порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области химической технологии топлива и высокоэнерге	В целом успешные, но не систематические знания порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области химической	Успешные и систематические знания порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области химической технологии топлива и высокоэнергет

высокоэнергетических веществ УК-3. З-4	тических веществ	химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ	технологии топлива и высокоэнергетических веществ	ических веществ
ЗНАТЬ: современные физико-химические и специальные методы исследования высокоэнергетических веществ и изделий на их основе УК-6.З-6	Отсутствие знаний современных физико-химические и специальных методов исследования высокоэнергетических веществ и изделий на их основе	В целом успешные, но не систематические знания современных физико-химические и специальных методов исследования высокоэнергетических веществ и изделий на их основе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание современных физико-химические и специальных методов исследования высокоэнергетических веществ и изделий на их основе	Успешные и систематические знания современных физико-химические и специальных методов исследования высокоэнергетических веществ и изделий на их основе
ЗНАТЬ: современные информационно-коммуникац	Отсутствие знаний современных информационно-	В целом успешные, но не систематические знания	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешные и систематические знания современных информацион

ионные технологии УК-6. З-7	коммуникационных технологий	современных информационно-коммуникационных технологий	пробелы знание современных информационно-коммуникационных технологий	но-коммуникационных технологий
ЗНАТЬ: методы испытаний и контроля параметров технологических процессов ОПК-1 З-2	Отсутствие знаний методов испытаний и контроля параметров технологических процессов	В целом успешные, но не систематические знания методов испытаний и контроля параметров технологических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методов испытаний и контроля параметров технологических процессов	Успешные и систематические знания методов испытаний и контроля параметров технологических процессов
ЗНАТЬ: возможности управления горением порохов различного состава ОПК-1. З-3	Отсутствие знаний возможностей управления горением порохов различного состава	В целом успешные, но не систематические знания возможностей управления горением порохов различного состава	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание возможностей управления горением порохов различного состава	Успешные и систематические знания возможностей управления горением порохов различного состава
ЗНАТЬ: методы обработки полученных результатов, работы с библиотекам	Отсутствие знаний методов обработки полученных результатов, работы с	В целом успешные, но не систематические знания методов обработки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знания методов	Успешные и систематические знания методов обработки полученных результатов,

и спектральных данных и их использования для идентификации высокоэнергетических соединений ОПК-5 З-3	библиотекам и спектральных данных и их использования для идентификации высокоэнергетических соединений	полученных результатов, работы с библиотекам и спектральных данных и их использования для идентификации высокоэнергетических соединений	обработки полученных результатов, работы с библиотеками спектральных данных и их использования для идентификации высокоэнергетических соединений	работы с библиотеками спектральных данных и их использования для идентификации высокоэнергетических соединений
ЗНАТЬ: современные методы управления, автоматизации и контроля в области химической технологии ОПК-5 З-4	Отсутствие знаний современных методов управления, автоматизации и контроля в области химической технологии	В целом успешные, но не систематические знания современных методов управления, автоматизации и контроля в области химической технологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знания современных методов управления, автоматизации и контроля в области химической технологии	Успешные и систематические знания современных методов управления, автоматизации и контроля в области химической технологии
ЗНАТЬ: наиболее эффективные катализаторы горения топлив на основе ПХА и факторы,	Отсутствие знаний наиболее эффективных катализаторов горения топлив на основе ПХА и факторов,	В целом успешные, но не систематические знания наиболее эффективных катализаторов горения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание наиболее эффективных	Успешные и систематические знания наиболее эффективных катализаторов горения топлив на основе ПХА и

определяющ ие эффективнос ть их действия ПК-1.З-7	определяющ их эффективнос ть их действия	топлив на основе ПХА и факторов, определяющ их эффективнос ть их действия	катализаторов горения топлив на основе ПХА и факторов, определяющих эффективность их действия	факторов, определяющи х эффективност ь их действия
ЗНАТЬ: цели регулирован ия закономерно стей горения порохов и ТРТ и различные способы их реализации ПК-2 З-5	Отсутствие знаний цели регулировани я закономерно стей горения порохов и ТРТ и различные способы их реализации	В целом успешные, но не систематичес кие знания цели регулирован ия закономерно стей горения порохов и ТРТ и различные способы их реализации	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание цели регулирования закономерност ей горения порохов и ТРТ и различные способы их реализации	Успешные и систематическ ие знания цели регулировани я закономернос тей горения порохов и ТРТ и различные способы их реализации
ЗНАТЬ: особенности влияния катализаторо в на горение баллиститны х порохов ПК-2 З-6	Отсутствие знаний особенностей влияния катализаторо в на горение баллиститны х порохов	В целом успешные, но не систематичес кие знания особенносте й влияния катализаторо в на горение баллиститны х порохов	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание особенностей влияния катализаторов на горение баллиститных порохов	Успешные и систематическ ие знания особенностей влияния катализаторов на горение баллиститных порохов
УМЕТЬ: осуществлят ь поиск, обработку и	Отсутствие умения осуществлять поиск,	В целом успешное, но не систематичес	В целом успешно е, но содержащее	Успешное и систематическ ое умение осуществлять

анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий УК-3. У-3	обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий	кое умение осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий	отдельные пробелы умение осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий	поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий
УМЕТЬ: проводить целенаправленно эксперименты с минимумом затрат для достижения поставленной цели УК-3.У-4	Отсутствие умения проводить целенаправленно эксперименты с минимумом затрат для достижения поставленной цели	В целом успешное, но не систематическое умение проводить целенаправленно эксперименты с минимумом затрат для достижения поставленной цели	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить целенаправленно эксперименты с минимумом затрат для достижения поставленной цели	Успешное и систематическое умение проводить целенаправленно эксперименты с минимумом затрат для достижения поставленной цели
УМЕТЬ: работать на современных приборах и установках УК-6. У-6	Отсутствие умения работать на современных приборах и установках	В целом успешное, но не систематическое умение работать на современных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешное и систематическое умение работать на современных приборах и установках

		приборах и установках	работать на современных приборах и установках	
УМЕТЬ: организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты УК-6. У-7	Отсутствие умения организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты	В целом успешное, но не систематическое умение организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты	Успешное и систематическое умение организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты
УМЕТЬ: применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных ОПК-1.У-2	Отсутствие умения применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных	В целом успешное, но не систематическое умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных	Успешное и систематическое умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных

УМЕТЬ: выбирать методики и средства решения поставленных задач ОПК-1.У-3	Отсутствие умения выбирать методики и средства решения поставленных задач	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать методики и средства решения поставленных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать методики и средства решения поставленных задач	Успешное и систематическое умение выбирать методики и средства решения поставленных задач
УМЕТЬ: использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ ОПК-5.У-3	Отсутствие умения использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ	В целом успешное, но не систематическое умение использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ	Успешное и систематическое умение использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ
УМЕТЬ: организовывать проведение экспериментов и	Отсутствие умения организовывать проведение эксперимент	В целом успешное, но не систематическое умение организовыв	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Успешное и систематическое умение организовывать проведение эксперименто

испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты ОПК-5.У-4	ов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты	ать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты	умение организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты	в и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты
УМЕТЬ: анализировать проблему и ставить научную задачу исследований в области в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ ПК-1 У-5	Отсутствие умения анализировать проблему и ставить научную задачу исследований в области в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать проблему и ставить научную задачу исследований в области в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать проблему и ставить научную задачу исследований в области в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ	Успешное и систематическое умение анализировать проблему и ставить научную задачу исследований в области в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ
УМЕТЬ: выделять из общей проблемы основные виды задач исследовательской	Отсутствие умения выделять из общей проблемы основные виды задач исследовател	В целом успешное, но не систематическое умение выделять из общей проблемы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделять из	Успешное и систематическое умение выделять из общей проблемы основные виды задач

деятельности ПК-1.У-8	ьской деятельности	основные виды задач исследовательской деятельности	общей проблемы основные виды задач исследовательской деятельности	исследовательской деятельности
УМЕТЬ: обоснованно выбирать катализаторы горения баллиститных порохов различного состава и назначения для различных диапазонов рабочего давления ПК-2.У-5	Отсутствие умения обоснованно выбирать катализаторы горения баллиститных порохов различного состава и назначения для различных диапазонов рабочего давления	В целом успешное, но не систематическое умение обоснованно выбирать катализаторы горения баллиститных порохов различного состава и назначения для различных диапазонов рабочего давления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обоснованно выбирать катализаторы горения баллиститных порохов различного состава и назначения для различных диапазонов рабочего давления	Успешное и систематическое умение обоснованно выбирать катализаторы горения баллиститных порохов различного состава и назначения для различных диапазонов рабочего давления
УМЕТЬ: формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической	Отсутствие умения формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов	Успешное и систематическое умение формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа

информации в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ ПК-2.У-6	технической информации в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ	обработки и анализа научно-технической информации в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ	поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ	научно-технической информации в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: расчета основных технических показателей технологических процессов УК-3. Н-3	Отсутствие/фрагментарное владение навыком расчета основных технических показателей технологических процессов	В целом успешное, но не систематическое владение навыком расчета основных технических показателей технологических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком расчета основных технических показателей технологических процессов	Успешное и систематическое владение навыком расчета основных технических показателей технологических процессов
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязе	Отсутствие/фрагментарное владение навыком обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между	В целом успешное, но не систематическое владение навыком обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком обращения с научной и технической литературой и выстраивание	Успешное и систематическое владение навыком обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными

й между различными литературными источниками УК-3. Н-4	различными литературными источниками	взаимосвязей между различными литературными источниками	логических взаимосвязей между различными литературными источниками	литературным и источниками
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными УК-6. Н-5	Отсутствие/фрагментарное владение навыком построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными	В целом успешное, но не систематическое владение навыком построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными	Успешное и систематическое владение навыком построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору методик и средств решения	Отсутствие/фрагментарное владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору методик и средств решения задачи	В целом успешное, но не систематическое владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору методик и средств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору	Успешное и систематическое владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору методик и средств решения задачи

задачи ОПК-1. Н-2		решения задачи	методик и средств решения задачи	
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-1. Н-3	Отсутствие/фрагментарное владение навыком 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	В целом успешное, но не систематическое владение навыком 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	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком 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	Успешное и систематическое владение навыком 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
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: оптимизации и рационализации	Отсутствие/фрагментарное владение навыком оптимизации и рационализации технологичес	В целом успешное, но не систематическое владение навыком оптимизации и рационализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком оптимизации и	Успешное и систематическое владение навыком оптимизации и рационализации технологическ

технологических режимов работы оборудования в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ ОПК-5 Н-3	ких режимов работы оборудования в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ	ции технологических режимов работы оборудования в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ	рационализации технологических режимов работы оборудования в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ	их режимов работы оборудования в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: математической обработки результатов кинетического эксперимента и строить гипотезу о виде кинетического уравнения на экспериментальной базе ОПК-5. Н-4	Отсутствие/фрагментарное владение навыком математической обработки результатов кинетического эксперимента и строить гипотезу о виде кинетического уравнения на экспериментальной базе	В целом успешное, но не систематическое владение навыком математической обработки результатов кинетического эксперимента и строить гипотезу о виде кинетического уравнения на экспериментальной базе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком математической обработки результатов кинетического эксперимента и строить гипотезу о виде кинетического уравнения на экспериментальной базе	Успешное и систематическое владение навыком математической обработки результатов кинетического эксперимента и строить гипотезу о виде кинетического уравнения на экспериментальной базе
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: применения способов	Отсутствие/фрагментарное владение навыком применения способов построения	В целом успешное, но не систематическое владение навыком применения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение	Успешное и систематическое владение навыком применения способов построения

построения кинетического уравнения на базе последовательности стадий механизма химической реакции ПК-1 Н-4	кинетического уравнения на базе последовательности стадий механизма химической реакции	способов построения кинетического уравнения на базе последовательности стадий механизма химической реакции	навыком применения способов построения кинетического уравнения на базе последовательности стадий механизма химической реакции	кинетического уравнения на базе последовательности стадий механизма химической реакции
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: применения основных методов математической обработки экспериментальных данных и проверки адекватности полученных моделей с помощью стандартных компьютерных программ ПК-1. Н-7	Отсутствие/фрагментарное владение навыком применения основных методов математической обработки экспериментальных данных и проверки адекватности полученных моделей с помощью стандартных компьютерных программ	В целом успешное, но не систематическое владение навыком применения основных методов математической обработки экспериментальных данных и проверки адекватности полученных моделей с помощью стандартных компьютерных программ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком применения основных методов математической обработки экспериментальных данных и проверки адекватности полученных моделей с помощью стандартных компьютерных программ	Успешное и систематическое владение навыком применения основных методов математической обработки экспериментальных данных и проверки адекватности полученных моделей с помощью стандартных компьютерных программ
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬН	Отсутствие/фрагментарное владение навыком	В целом успешное, но не систематичес	В целом успешное, но содержащее	Успешное и систематическое владение навыком

ОСТИ: проведения и организации исследований в области регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ различного состава с использованием разнообразных методик изучения характеристик горения ПК-2. Н-5	проведения и организации исследований в области регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ различного состава с использованием разнообразных методик изучения характеристик горения	кое владение навыком проведения и организации исследований в области регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ различного состава с использованием разнообразных методик изучения характеристик горения	отдельные пробелы владение навыком проведения и организации исследований в области регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ различного состава с использованием разнообразных методик изучения характеристик горения	проведения и организации исследований в области регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ различного состава с использованием разнообразных методик изучения характеристик горения
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой	Отсутствие/фрагментарное владение навыком разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени	В целом успешное, но не систематическое владение навыком разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на	Успешное и систематическое владение навыком разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата

степени кандидата наук ПК-2. Н-6	кандидата наук	ученой степени кандидата наук	соискание ученой степени кандидата наук	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 химико-технологических 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 научно-квалификационной 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, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-

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 А4 (210х297 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 его номера. Иллюстративный материал оформляют в соответствии с 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 алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий 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 научно-технических 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 технологии природных энергоносителей 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 ХТУМ.

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)

РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Владелец: *Колоколов Фёдор Александрович*
Проректор по учебной работе, Ректорат
Подписан: 15:04:2024 11:04:13