

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 06.06.2022 16:44:45  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:  
Руководитель ООП:  
Виноградова М.Г.  
«21» 09 2017 г.

**Программа подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)  
на соискание ученой степени кандидата наук  
обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в  
аспирантуре**

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Направление подготовки

**04.06.01 Химические науки**

Профиль подготовки

**02.00.04 Физическая химия**

Для аспирантов 3 – 4 годов обучения (очная и заочная форма обучения)

Составитель: д.х.н., профессор Виноградова М.Г.

2017 г.

## **1. Информация о НКР**

Направление подготовки

04.06.01 Химические науки

Направленность (профиль) подготовки

02.00.04 Физическая химия

Подготовка научно-квалификационной работы (НКР) аспиранта осуществляется в форме реализации исследовательского проекта, выполняемого обучающимся в рамках утвержденной темы научно-квалификационной работы (диссертации), с учетом научных интересов и возможностей ТвГУ.

Подготовку НКР планируется проводить на протяжении 3-4 учебных годов (4-5 ЗФО) вне расписания в виде индивидуальной работы с научными руководителями.

## **2. Цели и задачи подготовки НКР**

**Цель подготовки НКР** – по результатам научных исследований подготовить научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание учёной степени кандидата наук, согласно требованиям предъявляемых высшей аттестационной комиссией. Формирование компетенций определяющих готовность аспирантов к самостоятельной научной деятельности: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2); способность подбора инструментальной базы для решения поставленных научных, научно-прикладных задач (ПК-1); готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

### **Задачи подготовки НКР:**

- формирование способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, в котором изложены научно обоснованные решения и разработки;
- формирование способностей определения критериев квалификационной работы (диссертации): объект, предмет, научная новизна, методика исследований, практическая значимость, степень разработанности темы, положения, выносимые на защиту, степень достоверности, соответствие паспорту специальности;
- формирование умений и навыков публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности;

- формирование умений оформлять в соответствии с существующими требованиями отчетную документацию, научно-квалификационную работу (диссертацию), научный доклад.

### 3. Планируемые результаты

Формируемые компетенции	Требования к результатам обучения
<p><b>ОПК -2</b> готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p><b>Владеть</b> : навыком организации исследовательской и проектной деятельности обучающихся и научно-педагогического коллектива.</p> <p><b>Уметь:</b> формировать научный коллектив, обладающий необходимыми компетенциями для реализации исследования в области химических наук; подготовить научный отчет, тезисы доклада, статью по результатам самостоятельных научных исследований.</p> <p><b>Знать:</b> теоретические основы и технологию исследовательской и проектной деятельности; структуру оформления научного отчета, научно-квалификационной работы (диссертации).</p>
<p><b>ПК 1</b> способность подбора инструментальной базы для решения поставленных научных, научно-прикладных задач</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p> <p><b>Уметь:</b> критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.</p> <p><b>Знать:</b> основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.</p>

<p><b>УК 3</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками выступления на конференциях и участия в обсуждении результатов научных и научно-образовательных задач; навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p> <p><b>Уметь:</b> подготовить стендовый или устный доклад на конференцию, написать реферат с изложением результатов проведенных исследований; следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; планировать деятельность в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p><b>Знать:</b> технологии планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; - структуру оформления научной работы и правила представления результатов исследований.</p>
---	--

**4. Общая трудоемкость подготовки НКР** составляет 96 зачетных единиц из них: 3 год обучения – 45 зачетных единиц, 4 год обучения – 51 зачетная единица.

#### **5. Место подготовки НКР в структуре ООП**

Подготовка НКР относится к 3 блоку вариативной части программы подготовки кадров высшей квалификации.

При получении профессиональных умений и опыта, обучающийся опирается на знания, полученные в результате освоения дисциплин: «Экономические и организационно-управленческие аспекты научной и инновационной деятельности», а также профильных дисциплин, предусмотренных учебным планом.

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе подготовки НКР компетенции, необходимы для подготовки научно-квалификационной работы и представления научного доклада на ГИА.

## 6. Место подготовки НКР

Подготовка НКР (диссертации) аспиранта проводится на кафедре физической химии, научных лабораториях ТвГУ.

Аспиранты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе выполнять подготовку НКР по месту трудовой деятельности, в тех случаях, если производственная деятельность соответствует требованиям к содержанию НКР.

## 7. Руководство подготовкой НКР

Осуществляют научные руководители аспирантов:

- несут ответственность за соблюдение аспирантами техники безопасности;
- обеспечивают научно-методическое руководство;
- осуществляют индивидуальные консультации аспирантов по вопросам, возникающим в ходе выполнения подготовки НКР.

## 8. Содержание подготовки НКР

№ п/п	Разделы (этапы) подготовки НКР	Виды работы на подготовке НКР, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Индивидуальная работа с научным руководителем	Самостоятельная работа	
	- планирование научно-исследовательской работы, выбор темы исследования, - проведение научно-исследовательской работы, - подготовка презентации, публичная защита выполненной работы.	Индивидуальная работа с научным руководителем	Самостоятельная работа	
	<i>3 год обучения</i>		<b>1620</b>	Зачет
	<i>4 год обучения</i>		<b>1836</b>	Зачет
	<b>Итого</b>		<b>3456</b>	

## 9. Формы отчетности и перечень отчетной документации

Текущий контроль успеваемости по подготовке НКР (диссертации) осуществляется в форме собеседования с научным руководителем, которое проводится по итогам выполнения каждого задания и (или) каждого этапа работы, указанного в индивидуальном учебном плане работы аспиранта.

Промежуточная аттестация (контроль) подготовки НКР осуществляется на основании выполнения индивидуального учебного плана работы аспирантом в виде зачета в конце третьего и четвертого года обучения (очная форма обучения)/ четвертого, пятого годов обучения (заочная форма обучения).

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по подготовке НКР

**Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-2 – готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук**

Этап формирования компетенции, в котором участвует практика	Типовые контрольные задания для оценки умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Заключительный</p> <p><b>Владеть:</b> навыком организации исследовательской и проектной деятельности обучающихся и научно-педагогического коллектива.</p>	<p>Обоснуйте необходимость применения используемых Вами методов в НКР</p>	<p>«отлично» – запланированные работы выполнены полностью;</p> <p>«хорошо» – запланированные работы не завершены;</p> <p>«удовлетворительно» – запланированные работы выполнены частично;</p>
<p><b>Уметь:</b> формировать научный коллектив, обладающий необходимыми компетенциями для реализации исследования в области химических наук; подготовить научный отчет, тезисы доклада, статью по результатам самостоятельных научных исследований.</p>	<p>Подготовьте презентацию-доклад по итогам подготовки НКР.</p>	
<p><b>Знать:</b> теоретические основы и технологию исследовательской и проектной деятельности; структуру оформления научного отчета, научно-квалификационной работы (диссертации).</p>	<p>Назовите требования, предъявляемые ВАК РФ для НКР.</p>	

**Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач**

<b>Этап формирования компетенции, в котором участвует практика</b>	<b>Типовые контрольные задания для оценки умений, навыков (2-3 примера)</b>	<b>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b>
<p>Заключительный</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выступления на конференциях и участия в обсуждении результатов научных и научно-образовательных задач; навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p>	<p>По итогам проработки литературы по современным достижениям по теме диссертации сформулировать новую идею и предложить пути ее решения.</p>	<p>«отлично» – запланированные работы выполнены полностью;</p> <p>«хорошо» – запланированные работы не завершены;</p> <p>«удовлетворительно» – запланированные работы выполнены частично;</p>
<p><b>Уметь:</b> подготовить стендовый или устный доклад на конференцию, написать реферат с изложением результатов проведенных исследований; следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; планировать деятельность в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>	<p>Сформулируйте научные положения Вашей НКР.</p>	

<b>Знать:</b> технологии планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Перечислите в НКР используемые Вами методы	
---	--	--

**Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-1 – способность подбора инструментальной базы для решения поставленных научных, научно-прикладных задач**

Этап формирования компетенции, в котором участвует практика	Типовые контрольные задания для оценки умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<b>Заключительный</b> <b>Владеть:</b> навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Освоение и проведение работы на исследовательском оборудовании, необходимом для выполнения диссертации.	«отлично» – запланированные работы выполнены полностью; «хорошо» – запланированные работы не завершены;
<b>Уметь:</b> критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.	В НКР сформулируйте актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость.	«удовлетворительно» – запланированные работы выполнены частично;
<b>Знать:</b> основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.	Укажите список информационных источников, задействованных при подготовке НКР	

## 11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки НКР

а) основная литература:

- Афанасьев, Б.Н. Физическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4312](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4312)
- Пахомов П.М., Хижняк С.Д., Андрианова Я.В. Физические методы исследования (учебное пособие). Тверь: ТвГУ, 2-е издание, 2016. 292с.



б) дополнительная литература

1. Пахомов П.М. Основы физики и химии полимеров: учебное пособие. Тверь, ТвГУ. 2009.- 163 с. : ил., табл. – Режим доступа: <http://texts.lib.tversu.ru/texts2/02105ucheb.pdf>
2. Луков, В.В. Физические методы исследования в химии : учебное пособие / В.В. Луков, И.Н. Щербаков. - Ростов на Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 216 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2023-7 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461932>
3. Каныгина, О.Н. Физические методы исследования веществ / О.Н. Каныгина, А.Г. Четверикова, В.Л. Бердинский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Кафедра общей физики. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330539>
4. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009.
5. Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008.
6. Безуглов И.Г. Основы научного исследования: учеб. пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И.Г.Безуглов, В.В.Лебединский, А.И.Безуглов; Моск. Открытый соц. ун-т. – М.: Академический проект, 2008.
7. Виноградова М.Г., Папулов Ю.Г. Теоретико-графовые методы в химии: Учеб. пособие. Тверь, ТвГУ. 2013. – 88 с.
8. Папулов Ю.Г. Строение молекул: теория и методы расчета: Монография. LAP LAMBERT Academic Publishing. Leipzig, 2012. -198 с.
9. Методы компьютерного моделирования для исследования полимеров и биополимеров./ Под ред. Иванова В.А., Рабиновича А.Л., Хохлова А.Р., М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ» 2009. 696 с.

**12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки НКР**

Наличие сети Интернет с возможностью обращаться к ресурсам ТвГУ и других внешних источников.

Сайт Министерства образования РФ

<http://www.ed.gov.ru/>

Нормативные и распорядительные документы Министерства образования и науки России.

<http://www.informika.ru/text/goscom/dokum/doc99/>

Федеральный портал «Российское образование»

<http://www.edu.ru/>

Виртуальная библиотека аспиранта:

<http://ukrdiser.com/>

Высшая аттестационная комиссия Министерства образования Российской Федерации (официальный сайт ВАК России):

<http://vak.ed.gov.ru/>

Каталог ресурсов для аспирантов: <http://aspirantura.net/>

Полнотекстовая база данных иностранных журналов – <http://www.sciencedirect.com>

База данных – <http://scifinder.cas.org>

Российское образование <http://www.window.edu.ru>

<http://www.xumuk.ru/> [http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/himiya/BIOHIMIYA.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/BIOHIMIYA.html)

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

Российская государственная библиотека [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

### 13. Перечень информационных технологий, используемых при подготовке НКР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. Аудитория кафедры физической химии. № 308Б, 170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35</p> <p>2. Аудитория кафедры физической химии №408, 170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35</p> <p>3. Центр коллективного пользования. Лаборатория спектроскопии №421 170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35</p>	<p>1. Весы аналитические ОНАУС РА-214 2 Насос форвакуумный E2M1.5 Edwards , столы, стулья, доска учебная</p> <p>2. УФ-спектрометр Specord-VIS M40, ИК-спектрометр Specord-M75, лабораторный фотоэлектрический абсорциометр-нефелометр ЛМФ-69, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, ареометры, спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В, анализатор вольтамперометрический АКВ-07МК, магнитные мешалки, лабораторный кондуктометр Анион 4120, весы аналитические лабораторные ВЛ-120 и ВК-600, весы технические лабораторные ВЛТЭ-1100, дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, потенциометр постоянного тока, барометр анероид, электрическая</p>	<p>\</p>

	<p>плитка, pH-метры 410, стационарный мутномер НАСН 2100NIS, лабораторные столы, стулья, лабораторная химическая посуда, реактивы, доска учебная</p> <p>3. УФ-спектрометр «EvolutionArray», ИК Фурье спектрометр VERTEX 70, ИК микроскоп Hyperion 1000+ видеочамера высокого разрешения для ИК микроскоп Hyperion 1000 Infinity 1, Комплекс оборудования для исследования супрамолекулярных систем NanosizerZS, Кондуктометр S230 Mettler-Toledo, Вибровискозиметр SV-10, pH-метр SevenMulti</p>	
--	--	--