

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 науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП



М.Г. Виноградова

1 сентября 2020г.

**Рабочая программа практики  
по получению профессиональных умений и опыта профессиональной  
деятельности  
по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**Направление подготовки**

04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Направленность (профиль) подготовки**

Физическая химия

Для аспирантов 2 года очная, заочная форма обучения

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Составитель: д.хим.наук, проф. Виноградова М.Г.

Тверь - 2020 г.

## 1. Информация о практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**Наименование практики в соответствии с учебным планом** – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**Цель практики** – расширение и закрепление теоретических и практических знаний, формирование компетенций детерминирующих готовность аспирантов к научно-педагогической и научной деятельности.

### Задачи практики:

1. Участие в коллективной научно-исследовательской работе кафедры.
2. Подготовка материалов для составления обзоров, отчетов, научных публикаций.
3. Формирование профессиональных умений выступления на научных конференциях с представлением материалов исследования, участия в научных дискуссиях.
4. Формирование умений и навыков организации научно-исследовательского процесса, анализа полученных результатов.

1	Вид (тип) практики	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.	Способ проведения	Стационарная, выездная
3.	Форма проведения	Дискретная
4.	Форма отчетности	Зачет

Направление 04.06.01 Химические науки

Время проведения практики в соответствии с графиком учебного процесса (2 год обучения).

## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Формируемые компетенции	Требования к результатам обучения В результате прохождения практики аспирант должен:
<b>УК 3</b> готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>Владеть навыками и/или опытом деятельности:</b> технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению на научных и научно-образовательных задач; технологиями планирования научно-исследовательской деятельности <b>Уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном обществе при работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач <b>Знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности
<b>УК - 5</b> способность планировать и	<b>Владеть:</b> необходимыми методами исследования, модифицировать

<p>решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования; основными понятиями фундаментальной и прикладной химии при решении задач химико-аналитического профиля</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять основные химические операции, применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета. Проводить научные исследования</p> <p><b>Знать:</b> основные методы и приёмы экспериментальной работы.</p> <p>Принципы планирования научного эксперимента</p>
<p><b>ОПК 1</b> способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать новые методы и алгоритмы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</p> <p><b>Знать:</b> методы получения научно-исследовательских результатов в своей области</p>
<p>ПК-1 способность подбора инструментальной базы для решения научных, научно-прикладных задач</p>	<p><b>Владеть:</b> поиском информации в глобальной сети интернет; современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований</p> <p><b>Уметь:</b> работать с оборудованием и пользоваться приборами.</p> <p><b>Знать:</b> устройство приборов и оборудования, используемых в эксперименте.</p>
<p><b>ПК-2</b> способность планировать научные исследования в интересах Тверского региона с учётом его особенностей.</p>	<p><b>Владеть:</b> необходимыми методами исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмыслить их с учетом имеющихся литературных данных; -на основе закономерностей химической науки прогнозировать поведение химических систем (в контексте производственных задач).</p> <p><b>Знать:</b> современные технические средства, технологии и материалы, понимать экологические последствия их применения; -основные подходы решения производственных задач на основе физической химии.</p>

**3. Общая трудоемкость практики** составляет 6 зачетных единиц, 4 недели, (216 часов).

#### **4. Место практики в структуре ООП**

Место практики в структуре ООП. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является обязательным элементом основной образовательной программы подготовки аспирантов, ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности опирается на знания, полученные в результате освоения профильных дисциплин, предусмотренных учебным планом.

#### **5. Место проведения практики**

Местом проведения практики являются структурные подразделения ТвГУ, как правило, профильные кафедры, за которыми закреплены аспиранты.

Аспиранты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить производственную практику по месту трудовой деятельности, в тех случаях, если производственная деятельность соответствует требованиям к содержанию практики.

Руководство практикой осуществляют научные руководители аспирантов

Научные руководители:

- помогают в разработке индивидуального плана прохождения практики (Приложение 1);
- несут ответственность за соблюдение аспирантами техники безопасности;
- обеспечивают научно-методическое руководство в соответствии с индивидуальным планом практики;
- осуществляют индивидуальные консультации аспирантов по вопросам, возникающим в ходе практики;
- составляют отзыв о работе аспиранта в период практики, оценивают результаты выполнения индивидуального плана программы практики;

#### **6. Содержание практики**

№	Название вида работы <i>НАПРИМЕР:</i>	Всего часов	Аудиторная работа	Самостоятельная работа
1.	Подготовка научного доклада по теме диссертационного исследования			
2.	Участие в научной конференции			
3.	Участие в реализации научно-исследовательских проектов			
4.	Другие виды работ по согласованию с научным руководителем			
5.	Организация проведения научного мероприятия: круглого стола, конференции			
6.	<i>И иные мероприятия</i>			

	<b>Итого</b>	216		
--	--------------	-----	--	--

## 7. Формы отчетности и перечень отчетной документации

Формы отчетности по практике – зачет.

Индивидуальный план практики (Приложение 1); Подготовить отчет в соответствии с Приложением 2.

Итоговая аттестация по практике осуществляется в форме зачета. Зачет по итогам практики выставляется при условии выполнения индивидуального учебного плана аспиранта в практики и представлении отчета.

Результаты практики утверждаются на заседании структурного подразделения в период аттестации аспирантов.

Критерии и нормы оценки:

«зачтено»	Отчет по практике за учебный год представлен в срок и подкреплен соответствующими документами
«не зачтено»	Отчет по практике за учебный год не представлен в срок и не подкреплен соответствующими документами.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

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

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Начальный <b>Владеть:</b> технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению на научных и научно-образовательных задач; технологиями планирования научно-исследовательской деятельности	По итогам проработки литературы по современным достижениям по теме диссертации сформулировать новую идею и предложить пути ее решения.	«отлично» – запланированные работы выполнены полностью; «хорошо» – запланированные работы не завершены; «удовлетворительно» – запланированные работы выполнены частично;
<b>Уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном обществе при работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	написать тезисы доклада	
<b>Знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности	Укажите в статье/докладе используемые Вами методы.	

**Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции УК-5 обладать способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**

<b>Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина</b>	<b>Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)</b>	<b>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b>
<p><b>Начальный</b>  <b>Владеть:</b>                      необходимыми методами исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования; основными понятиями фундаментальной и прикладной химии при решении задач химико-аналитического профиля</p>	<p>Укажите в статье/докладе используемые Вами методы.</p>	<p>«отлично» – запланированные работы выполнены полностью;                      «хорошо» – запланированные работы не завершены;                      «удовлетворительно» – запланированные работы выполнены частично;</p>
<p><b>Уметь:</b>                      выполнять основные химические операции, применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета. Проводить научные исследования</p>	<p>Проведение исследований по теме диссертации.</p>	<p>«отлично» – запланированные работы выполнены полностью;                      «хорошо» – запланированные работы не завершены;                      «удовлетворительно» – запланированные работы выполнены частично;</p>
<p><b>Знать:</b>                      основные методы и приёмы экспериментальной работы.</p>	<p>Назовите современные информационно-коммуникационные технологии, которые Вы используете</p>	<p>«отлично» – запланированные работы выполнены полностью;                      «хорошо» – запланированные работы не завершены;                      «удовлетворительно» – запланированные работы выполнены частично;</p>

**Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-1** обладать способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<b>Владеть:</b> навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Участие в научной конференции	«отлично» – запланированные работы выполнены полностью; «хорошо» – запланированные работы не завершены; «удовлетворительно» – запланированные работы выполнены частично;
<b>Уметь:</b> разрабатывать новые методы и алгоритмы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Проведение исследований по теме диссертации.	
<b>Знать:</b> методы получения научно-исследовательских результатов в своей области	Назовите методы получения научно-исследовательских результатов в физической химии	

**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>Начальный</b> <b>Владеть:</b> поиском информации в глобальной сети интернет; современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	Освоение и проведение работы на исследовательском оборудовании, необходимом для выполнения диссертации.	«отлично» – запланированные работы выполнены полностью; «хорошо» – запланированные работы не завершены; «удовлетворительно» – запланированные работы выполнены частично;
<b>Уметь:</b> работать с оборудованием и пользоваться приборами.	Проведение исследований по теме диссертации.	
<b>Знать:</b> устройство приборов и оборудования, используемых в эксперименте.	Укажите список информационных источников, задействованных при подготовке лекционного занятия	

**Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-2** способность планировать научные исследования в интересах Тверского региона с учётом его особенностей.

<b>Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина</b>	<b>Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)</b>	<b>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b>
<p><b>Владеть:</b>необходимыми методами исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования</p>	<p>Освоение работы на исследовательском оборудовании</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла– 2 балла; • Имеется верное решение только части задания– 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p><b>Уметь:</b>обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмыслить их с учетом имеющихся литературных данных; -на основе закономерностей химической науки прогнозировать поведение химических систем (в контексте производственных задач).</p>	<p>Проведение исследований по теме диссертации.</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла– 2 балла; • Имеется верное решение только части задания– 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p><b>Знать:</b> современные технические средства, технологии и материалы, понимать экологические последствия их применения; -основные подходы решения производственных задач на основе физической химии.</p>	<p>Назовите современные технические средства, технологии и материалы применяемые при проведение исследований по теме диссертации.</p>	<p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 3 заданий: 1 балл – «3» , 2 балла – «4» , 3 балла – «5»</p>



## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики**

### **а) Основная литература:**

1. 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>
2. 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>
3. Организация и ведение научных исследований аспирантами [Электронный ресурс]: учебник / Е.Г. Анисимов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская таможенная академия, 2014. — 278 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69989.html>

### **б) Дополнительная литература:**

4. Левченков С.И. Краткий очерк истории химии. 2008. – Режим доступа: [http://physchem.narod.ru/Source/History/big\\_index.html](http://physchem.narod.ru/Source/History/big_index.html)
5. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: Дашков и К, 2017. - 282 с. - Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/93533>

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

1. <http://www.xumuk.ru/>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://nehudlit.ru/books/subcat283.html>
4. [http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/himiya/BIOHIMIYA.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/BIOHIMIYA.html)
5. <http://elibrary.ru/>
6. <http://www.medbook.net.ru/23.shtml>
7. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/index.htm>

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Электронная библиотека, компьютерные программы для анализа и обработки результатов, математические пакеты для проведения расчетов.

### **Перечень лицензионного ПО:**

Google Chrome – бесплатно

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.

MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017

Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017  
 Электронная библиотека, компьютерные программы для анализа и обработки результатов,  
 математические пакеты для проведения расчетов.

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория кафедры физической химии №408, 170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35</p>	<p>Комплект учебной мебели, переносной ноутбук, переносной мультимедийный проектор,                  Абсорбциометр ЛМФ-69                  Аппарат телефонный LG                  Ареометр                  Барометр aneroid                  Дрель электрическая                  Колонки SR-520                  Лаборатория №309                  Мешалка магнитная ПЭ-6-100 без подогрева                  Микроскоп МЕТ-3                  Огнетушитель ОП                  11 Плитка эл.                  12 Потенциометр                  13 Принтер XEROX Phaser 3124 лазерный А4                  14 Проектор Полилюкс                  15 Сейф 2-х тумбовый                  16 Телефонный аппарат                  17 Тринога Фото/Видео трипод 3CD 153 см/1365г                  18 Чайник 2 шт.                  19 Чайник Электрический                  20 Частотомер                  21 Шкаф сушильный                  22 Щель оптическая                  23 Эл. магнитная мешалка                  24 UD-1050 Дистиллятор 5л/ч.                  25 UD-1100 Дистиллятор 10л/ч.                  26 VM-10 Вортекс                  27 Анализатор вольтамперометрический АКВ-07МК в комплекте                  28 Весы лабораторные ВК-600                  29 Весы лабораторные ВЛ-120 с гирей калибровочной 100гЕ2                  30 Весы лабораторные ВЛТЭ-1100 (с гирей калибровочной 1 кг F1)                  31 Лабораторный кондуктометр Анион 4120                  32 Монитор 15" TFT Proview                  33 Монитор 19" ж/к Samsung 960BF JDQFV 4mc dvlcd черный                  МФУ Canon i-Sensys MF 4410                  МФУ Canon i-Sensys MF 4018 (3в1)                  Пикоамперметр 6485/E                  Проектор Samsung SPD300BX (DLP 1024*768) (У0810001383130)                  Рефрактометр ИРФ-454 Б2М                  Рефрактометр ИРФ-454 Б2М                  РН- метр Гомель (410 в комплекте с комбинор. элект. и ст. титром)                  РН- метр Гомель (410 в комплекте с комбинор. элект. и ст. титром)</p>
--	---	---

	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория кафедры физической химии. № 308Б, 170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35</p>	<p>РН- метр Гомель (410 в комплекте с комбинор. элект. и ст. титром)  РН- метр Гомель (410 в комплекте с комбинор. элект. и ст. титром)  Системный блок AS P4-1/80GHZ/256/40/AGP 64 Mb/1.44/  клавиатура/мышь/коврик  Спектрометр "Spectord VIS"  Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В  Стационарный мутномер НАСН 2100N IS  Холодильник Techno Exgvisit TS 214/1</p> <p>Комплект учебной мебели, переносной ноутбук, переносной мультимедийный проектор, Весы аналитические ОНАУС РА-214  Насос форвакуумный E2M1.5 Edwards</p>
--	--	---

### **Материально-техническое обеспечение практики**

Переносной ноутбук, переносной проектор, комплект учебной мебели.

**МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Тверской государственный университет»**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРАКТИКИ**  
**по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**  
 (20\_\_ - 20\_\_ учебный год)

Аспирант \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О. аспиранта

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_  
 наименование

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О. должность, ученое звание

№	Название вида работы <i>НАПРИМЕР:</i>	Всего часов	Аудиторная работа	Самостоятельная работа
7.	Подготовка научного доклада по теме диссертационного исследования			
8.	Участие в научной конференции			
9.	Участие в реализации научно-исследовательских проектов			
10.	Другие виды работ по согласованию с научным руководителем			
11.	Организация проведения научного мероприятия: круглого стола, конференции			
12.	<i>И иные мероприятия</i>			
	<b>Итого</b>	216		

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.  
 Научный руководитель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

**МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательной**  
**учреждение высшего образования**  
**«Тверской государственный университет»**

**ОТЧЕТ**

**о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

(20\_\_ / 20\_\_ учебный год)

аспирант \_\_\_\_\_ *Ф.И.О.*

направление подготовки \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

кафедра \_\_\_\_\_

*наименование*

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.<sup>1</sup>

№	Название вида работы <i>НАПРИМЕР:</i>	Всего часов	Аудиторная работа	Самостоятельная работа
13.	Подготовка научного доклада по теме диссертационного исследования			
14.	Участие в научной конференции			
15.	Участие в реализации научно-исследовательских проектов			
16.	Другие виды работ по согласованию с научным руководителем			
17.	Организация проведения научного мероприятия: круглого стола, конференции			
18.	<i>И иные мероприятия</i>			
	<b>Итого</b>	216		

**Основные итоги практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:**

---

---

---

---

---

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О./

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О./

К отчету о практике прикладываются (при наличии):

- справку об участии в научно-исследовательских проектах;
- программа конференции, в которой участвовал аспирант; - опубликованные тезисы докладов конференции, в которой участвовал аспирант, прочие документы, свидетельствующие об участии в конференции.
- опубликованные статьи