

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан химического факультета



В.Н. Семенов  
25.06.2021 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Б3.В.04(Н) Научно-исследовательский семинар**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

04.06.01 Химические науки

**2. Профиль подготовки/специализация:** Химия твердого тела

**3. Квалификация (степень) выпускника:** Исследователь. Преподаватель-исследователь

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра материаловедения и индустрии наносистем

**6. Составители программы:** Миттова Ирина Яковлевна, д.х.н., профессор

**7. Рекомендована:** научно-методическим советом химического факультета, протокол №5 от 17.06.2021

**8. Учебный год:** 2023-2024

**Семестр(ы):** 6

**9. Целью практики** является получение профессиональных умений и навыков участия в научно-исследовательских семинарах

**Задачами** научно-исследовательского семинара являются:

- привлечение аспиранта к научной дискуссии в творческом коллективе;
- выработка навыков публичного выступления;
- освоение технических средств представления научного результата;
- выработка умения обобщать и систематизировать полученные научные результаты.

**10. Место практики в структуре ООП:** Дисциплина «Научно-исследовательский семинар» относится к базовой части блока №3 «Научные исследования» и является обязательной дисциплиной при освоении ООП по программе подготовки аспирантов 04.06.01 «Химические науки».

Аспирант должен обладать способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; готовностью действовать в нестандартных ситуациях; к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники.

### 11. Вид практики, способ и форма ее проведения

**Вид практики:** НИР

**Способ проведения практики:** стационарная, выездная.

Реализуется частично в форме практической подготовки(ПП).

### 12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	УМЕТЬ: планировать научную работу, в составе рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива; ВЛАДЕТЬ: навыками коллективного обсуждения планов работ и получаемых научных результатов.
ПК-1	способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.21 Химия твердого тела	ЗНАТЬ: основы современных теорий в области неорганической химии и химии твердого тела; способы графического представления химической информации; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; УМЕТЬ: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями межличностной коммуникации; навыками публичной речи, аргументацией,

		ведением дискуссии.
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений химии твердого тела; УМЕТЬ: выделять и излагать основные научные идеи; критически оценивать поступающую и подаваемую информацию; ВЛАДЕТЬ: навыками получения, обработки, критического анализа представления результатов научного исследования по теме диссертации; навыками выбора методов и средств представления результатов эксперимента
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	ЗНАТЬ: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; УМЕТЬ: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных тенденций, фактов и явлений; ВЛАДЕТЬ: навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.

**13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) — 4/144**

**Форма промежуточной аттестации** *зачет с оценкой*

#### 14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		...	6	в форме ПП
Всего часов	144		144	72
в том числе:				
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)	48		48	
Самостоятельная работа	96		96	72
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	0		0	
Итого:	144		144	72

#### 15. Содержание практики (или НИР)

Конкретное содержание программы научно-исследовательских семинаров устанавливается индивидуально для каждого обучающегося.

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.
2.	Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.)*	Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности предприятия и т.д.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета и т.д.

\*Реализуется в форме практической подготовки

## 16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	А.В.Кнотько, И.А.Пресняков, Ю.Д.Третьяков. Химия твердого тела. М: Академия, 2006.
2	Третьяков Ю.Д, Путляев В.И. Введение в химию твердофазных материалов. М.: Наука, 2006.
3	Вест А. Химия твердого тела. Теория и приложения. В 2 частях. М.: Мир, 1988.
4	Ч.Н.Р. Рао, Дж. Гопалакришнан. Новые направления в химии твердого тела. Новосибир.1990.
5	Гусев А.И. Нанокристаллические материалы / А.И. Гусев, А.А. Ремпель. – М. : Физматлит, 2000. – 224 с.
6	Р. Драго. Физические методы в химии М. Мир, 1981
7	Ржевская С.В. Материаловедение / С.В. Ржевская. - М. : Логос, 2006. – 424 с.
8	В.И. Фистуль. Физика и химия твердого тела. М. 1995. т.1 -480с.. т.2
9	Фахльман Б. Химия новых материалов и нанотехнологии / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д.О. Чаркина и В.В. Уточниковой ; под ред. Ю.Д. Третьякова и Е.А. Гудилина. — Долгопрудный : Интеллект, 2011.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
10	И.П. Суздальев. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. Москва 2005.
11	А.А. Елисеев, А.В. Лукашин. Функциональные наноматериалы. М.: Физматлит, 2010.
12	А.И. Гусев. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М.: Физматлит, 2009.
13	А. Уэллс. Структурная неорганическая химия М. Изд. Мир т.1-3, 1987-1988 гг.
14	П.В. Ковтуненко. Физическая химия твердого тела. Кристаллы с дефектами. М.1993.
15	В.М. Жуковский , А.Н. Петров. Введение в химию твердого тела. Свердловск.1978.

16	<i>В.Н.Чеботин. Физическая химия твердого тела. М., «Химия», 1982.</i>
17	<i>В.А. Губанов, Э.З. Курмаев, А.Л. Ивановский . Квантовая химия твердого тела. М. 1984.</i>
18	<i>В.М. Смирнов. Химия наноструктур. Синтез, строение, свойства. СПб. 1996.</i>
19	<i>А. Фельц. Аморфные и стеклообразные неорганические твердые тела. М. 1986.</i>
20	<i>Ашкрофт, Н. Физика твердого тела в 2-х т. Т.2. :Пер.с англ./ Н. Ашкрофт, Н. Мермин. - М.:Мир. 1979.</i>
21	<i>Ф. Крегер. Химия несовершенных кристаллов М., Мир, 1969</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
22	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> - Научная электронная библиотека, система РИНЦ.
23	<a href="http://ellib.gpntb.ru">http://ellib.gpntb.ru</a> - Электронная библиотека ГПНТБ России.
24	<a href="http://www.scintific.narod.ru/index.htm">http://www.scintific.narod.ru/index.htm</a> - Каталог научных ресурсов (ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок).
25	Google Scholar - Поисковая система по научной литературе (включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций).
26	<a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a> - Национальный электронно-информационный консорциум НЭИКОН.
27	<a href="http://abc-chemistry.org/ru/">http://abc-chemistry.org/ru/</a> (каталог бесплатных полнотекстовых журналов).
28	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> - Электронно-библиотечная система издательства "Лань".
29	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> - Электронная библиотечная система "Znaniium.com"

## 17. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

1. Пользовательская операционная система для ПК Windows 7
2. Пакет офисных программ.
3. Программа для чтения файлов в формате \*pdf: Adobe Reader 9.0 RU.
4. Браузер для работы в Интернете.

## 18. Материально-техническое обеспечение практики:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Учебно-научные лаборатории кафедры материаловедения и индустрии наносистем: трубчатые однозонные и двухзонные печи; Муфельные печи; Установка для зонной плавки; Электронные аналитические весы; Установка фотонного отжига; Лазерный эллипсометр ЛЭФ-754; Сканирующий туннельный микроскоп УМКА-2G; Спектральный эллипсометрический комплекс «ЭЛЛИПС-1891»; Установка магнетронного напыления COVAR II; Источник питания Agilent; Нанотвердомер ТТХ; Оже-электронный спектрометр с анализатором энергии DESA-100L и ионным источником; Разрывная машина РПМ-10МГ4.

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня)	Этапы формирования компетенции
---	--	--------------------------------

	освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	(разделы (этапы) практики)
ОПК-2 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	УМЕТЬ: планировать научную работу, в составе рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива; ВЛАДЕТЬ: навыками коллективного обсуждения планов работ и получаемых научных результатов.	Все разделы
ПК-1 способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.21 Химия твердого тела	ЗНАТЬ: основы современных теорий в области неорганической химии и химии твердого тела; способы графического представления химической информации; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; УМЕТЬ: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями межличностной коммуникации; навыками публичной речи, аргументацией, ведением дискуссии.	Все разделы
УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений химии твердого тела; УМЕТЬ: выделять и излагать основные научные идеи; критически оценивать поступающую и подаваемую информацию; ВЛАДЕТЬ: навыками получения, обработки, критического анализа представления результатов научного	Все разделы

	исследования по теме диссертации; навыками выбора методов и средств представления результатов эксперимента	
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития;</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных тенденций, фактов и явлений;</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.</p>	Все разделы
<b>Форма отчетности – отчет</b>		

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики (НИР) задач</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики (НИР) задач. Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), но допускает отдельные ошибки при формулировке выводов и результатов исследования</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся частично выполнил план работы практики (не менее 50%). В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задачам исследования. При прохождении практики не были выполнены</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>

<i>все поставленные перед практикантом, отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.</i>		
<i>Программа практики не выполнена. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад имеют более 5 несоответствий перечисленным критериям.</i>	–	<i>Неудовлетворительно</i>

### **19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **19.3.4 Содержание (структура) отчета**

Отчет о практике должен включать: вводную часть, в которой указываются тема, цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики; обзорную часть, в которой приводится аналитический обзор основных научных трудов и статей в периодических изданиях по теме научного исследования; основную часть, в которой характеризуются объекты и методический аппарат исследования, и приводится содержательный анализ результатов исследования, включающий схемы, графики, таблицы, сопровождающие исследования или отражающие его результаты; заключительную часть, в которой приводится анализ научной новизны и практической значимости полученных результатов и обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении практики проводится в ходе промежуточной аттестаций. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры (заключительной конференции).

Дифференцированный зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем практики на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.