

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
материаловедения и индустрии наносистем



В.М. Иевлев
20.06.2018г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных умений и навыков,
научно-исследовательская**

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 04.03.02 Химия, физика и механика материалов
- 2. Профиль подготовки/специализация:** Без профилей/специализаций
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:** Материаловедения и индустрии наносистем
- 6. Составители программы:** Шаров Михаил Константинович, кандидат химических наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
- 7. Рекомендована:** Научно-методический совет химического факультета протокол № 5 от 24.05.2018 г.

отметки о продлении вносятся вручную

8. Учебный год: 2018-2019

Семестр(ы): 2

9. Цель практики: получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Задачи практики:

Получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; ознакомление студентов с современным научно-исследовательским оборудованием, предназначенным для исследования состава, структуры и свойств материалов.

Изучение физических основ и устройства научно-исследовательского оборудования; освоение практических навыков работы с научно-исследовательским оборудованием; составление отчета.

10. Место практики в структуре ООП: Блок Б2. Практики.

Проведение практики базируется на знаниях, полученных при освоении курсов Б1.Б.10 Общая и неорганическая химия; Б1.Б.07 Физика. Настоящая практика является первичной для всех последующих практик.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

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	
ОК-7	Способность к самоорганизации и к самообразованию	-знать: методы организации научного исследования. -уметь: самостоятельно организовать научную работу и самостоятельно пополнять необходимые знания при самообразовании.
ОПК-7	Готовность к участию в проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов	-знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. -уметь: планировать научно-исследовательскую работу. -владеть: навыками оформления и публичного представления полученных результатов научно-исследовательской работы.
ПК-1	Способность использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю	знать: возможности методов, используемых в настоящее время для анализа материалов (объемных, тонкопленочных и наноматериалов). уметь: использовать полученные знания для исследования основных характеристик материалов владеть: навыками использования современных методов исследования материалов.

	программы	
ПК-2	Готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	знать: основные группы современных методов исследования состава и структуры материалов. уметь: выбирать методы исследования для решения конкретной материаловедческой задачи. владеть: базовыми навыками подготовки образцов для работы с аналитическим оборудованием.
ПК-3	Комплексное использование базовых методов анализа веществ, материалов (включая наноматериалы) и процессов протекающих при их синтезе и эксплуатации, с корректной интерпретацией результатов	знать: принципы работы оборудования для исследования состава, структуры и свойств материалов (объемных, тонкопленочных и наноматериалов). уметь: проводить математическую обработку результатов измерений и давать численную оценку погрешности измеренной величины. владеть: навыками самостоятельного выбора наиболее оптимальных методов и средств для решения научно-исследовательских задач.
ПК-4	Способность к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов	знать: основные принципы создания оптимальных условий получения материалов с заданными свойствами. уметь: реализовывать технологии получения новых материалов с заданными свойствами. владеть: навыками оптимизации условий проведения процессов синтеза материалов.

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

14. Виды учебной работы

Общая трудоемкость практики составляет 2 недели (3 зачетные единицы, 108 ч.)

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 1	№ семестра 2	...
Всего часов	108		108	
в том числе:				
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)				
Самостоятельная работа				
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	Зачет с оценкой		Зачет с оценкой	
Итого:	108		108	

15. Содержание практики (или НИР)

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.
2.	Основной (экспериментальный)	Освоение методов исследования и навыков работы с исследовательским оборудованием, изучение аналитических возможностей приборов.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета.

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Криштал М.М. Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ / М.М. Криштал, И.С. Ясников, В.И. Полуниин, А.М. Филатов, А.Г. Ульяенков – Техносфера, 2009. – 208 с.
2	Томина Е.В. Методы получения и исследования нанопорошков / Е.В. Томина, И.Я., Миттова, М.К. Шаров [и др.] Учебно-методическое пособие. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2009. – 38 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Методы исследования атомной структуры и субструктуры материалов : учеб, пособие / В.М. Иевлев [и др.]. – Воронеж : Изд-во ВГТУ, 2003. - 485 с.
4	Раушер К., Ианссен Ф., Минихольд Р. Основы спектрального анализа: Пер. с англ. С. М. Смольского / Под редакцией Ю. А. Гребенко – М. : Горячая линия-Телеком, 2006. – 224 с.
5	Кузьмичева Г.М. Порошковая дифрактометрия в материаловедении. Часть I: Учебное пособие / Г.М. Кузьмичева – М. : МИТХТ, 2006. - 84 с.
6	Кузьмичева Г.М. Порошковая дифрактометрия в материаловедении. Часть II: Учебное пособие / Г.М. Кузьмичева – М. : МИТХТ, 2006. - 84 с.
7	Еловиков С.С. Оже-электронная спектроскопия / С.С. Еловиков. Соросовский образовательный журнал, 2001, №2, с. 82-88.
8	Синдо Д. Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия для материаловедения / Д. Синдо, Т. Оикава. – М. : Мир, 2006. – 256 с.

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

№ п/п	Ресурс
1.	http://www.elibrary.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций.
2.	http://www.chem.msu.ru/rus Официальное электронное издание Химического факультета МГУ.
3.	http://www.lib.vsu.ru – Зональная научная библиотека ВГУ.

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

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: MS Office 2010 Professional + (Word, Excel, Power Point).
3. Программа для чтения файлов в формате *pdf: Adobe Reader 9.0 RU.
4. Браузер для работы в Интернете: Google Chrome.

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)

- Технологическая и исследовательская база учебно-научных лабораторий кафедры.
Оборудование: Лазерные эллипсомеры; Сканирующий туннельный микроскоп; Рентгеновский дифрактометр; Установка для измерения эффекта Холла и магнитной восприимчивости.

- Технопарк ВГУ.

Оборудование: Оптический спектрометр; Растровый электронный микроскоп; Рентгеновский дифрактометр; Спектрометр универсальный рентгеновский.

- ЦКП НО ВГУ.

Оборудование: ИК-спектрометр; Оже-электронный спектрометр; Растровый электронный микроскоп с приставкой для рентгеноспектрального анализа; Наноиндентометр.

- Региональная лаборатория электронной микроскопии и электронографии ВГТУ.

Оборудование: Просвечивающий электронный микроскоп.

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 освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (этапы) практики)
ОК-7	Знать: методы организации научного исследования	Подготовительный (организационный)
	Уметь: самостоятельно организовать научную работу и самостоятельно пополнять необходимые знания при самообразовании	
ОПК-7	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин.	Подготовительный (организационный)
	Уметь: планировать научно-исследовательскую работу.	Основной (экспериментальный)
	Владеть: навыками оформления и публичного представления полученных результатов научно-исследовательской работы.	Заключительный (информационно-аналитический)
ПК-1	знать: возможности методов, используемых в	Основной

	<p>настоящее время для анализа материалов (объемных, тонкопленочных и наноматериалов).</p> <p>уметь: использовать полученные знания для исследования основных характеристик материалов.</p> <p>владеть: навыками использования современных методов исследования материалов.</p>	(экспериментальный)
ПК-2	знать: основные группы современных методов исследования состава и структуры материалов.	Основной (экспериментальный)
	уметь: выбирать методы исследования для решения конкретной материаловедческой задачи.	
	владеть: базовыми навыками подготовки образцов для работы с аналитическим оборудованием.	
ПК-3	знать: принципы работы оборудования для исследования состава, структуры и свойств материалов (объемных, тонкопленочных и наноматериалов).	Основной (экспериментальный)
	уметь: проводить математическую обработку результатов измерений и давать численную оценку погрешности измеренной величины.	Заключительный (информационно-аналитический)
	владеть: навыками самостоятельного выбора наиболее оптимальных методов и средств для решения научно-исследовательских задач.	Основной (экспериментальный)
ПК-4	знать: основные принципы создания оптимальных условий получения материалов с заданными свойствами.	Основной (экспериментальный)
	уметь: реализовывать технологии получения новых материалов с заданными свойствами.	
	владеть: навыками оптимизации условий проведения процессов синтеза материалов.	
Форма отчетности включает отчет		

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

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
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 задач	Повышенный уровень	Отлично

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 задач. Обучающийся владеет теоретическими основами методов исследования материалов, и способен выбирать наиболее оптимальные из них для решения практических задач, допускает ошибки при детальном рассмотрении физических основ функционирования и конструкции аналитических приборов.	Базовый уровень	Хорошо
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 все поставленные перед практикантом задачи, отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся не выполнил план работы практики. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: нет отзыва научного руководителя, не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы.	–	Неудовлетворительно

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

Для оценки первичных знаний, умений, навыков и опыта научно-исследовательской работы деятельности, приобретенных в ходе прохождения практики, обучающиеся пишут отчет, в отчете должны быть отражены:

1. Введение. Цели и задачи практики
2. Описание физических основ методов исследования состава и структуры материалов.
3. Описание методик работы на научно-исследовательском оборудовании, освоенных во время прохождения практики.
4. Выводы
5. Список цитируемой литературы

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 заключительной конференции.

По результатам доклада и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется соответствующая оценка. Дифференцированный зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем практики на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.