

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
высокомолекулярных соединений и коллоидной химии

Шестаков А.С.  
15.06.2018 г.



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:**  
04.04.01 Химия
- 2. Профиль подготовки:** Экспертная химия
- 3. Квалификация выпускника:** Магистр
- 4. Форма обучения:** Очно-заочная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**  
кафедра высокомолекулярных соединений и коллоидной химии
- 6. Составители программы:**  
Шестаков Александр Станиславович, доктор химических наук, доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом химического факультета, протокол № 5 от 24.05.2018
- 8. Учебный год:** 2018-2019, 2019-2020      **Семестр:** 1, 2, 3, 4

## 9. Цели и задачи производственной практики по получению профессиональных умений и научно-исследовательской деятельности

**Целью** производственной практики является ознакомление студентов с исследовательской работой в лабораториях вуза и государственных и негосударственных научных организаций, получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности; проведение научных исследований, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки магистранта, приобретение им практических навыков, закрепление навыков работы с научной литературой с целью выбора направления и методов исследований, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

**Задачи** производственной практики:

- приобретение первых практических навыков по избранному направлению;
- закрепление теоретических знаний, полученных студентами в ходе обучения по направлению подготовки;
- ознакомление с методами анализа объектов природного и технического происхождения;
- подготовка объектов исследований;
- выбор технических средств и методов испытаний;
- получение навыков работы на современном оборудовании аналитических и научно-исследовательских лабораторий;
- участие в выполнении аналитических, научно-исследовательских и прикладных работ лабораторий и предприятий химического профиля;
- обработка результатов эксперимента;
- подготовка отчета о выполненной работе;
- приобретение опыта организаторской и воспитательной работы.

## 10. Место практики в структуре ООП:

Научно-исследовательская работа относится к блоку 2 «Практики».

Проведение практики базируется на знаниях, полученных при освоении курсов Б1.Б.05 «Компьютерные технологии в научном эксперименте», Б1.Б.06 «Инструментальные методы анализа», Б1.В.04 «Спектральные методы анализа неорганических и координационных соединений».

Требования к входным знаниям: владеть методами статистической обработки данных, основными принципами визуализации и обработки первичной информации, знать основные этапы качественного и количественного химического анализа, уметь пользоваться методиками постановки и проведения химико-аналитических исследований, владеть навыками использования необходимого лабораторного оборудования и приборов в ходе проведения химических анализов. Уметь представлять полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций.

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

**Вид практики:** производственная

**Способ проведения практики:** стационарная

**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-2	готовность действовать в не-	<b>знать:</b>

	стандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные морально-этические ценности об ответственности при принятии решений в рамках профессиональной компетенции;</li> <li>- методы выявления причин проблем и применения своевременных действий;</li> <li>-особенности процесса управления рисками;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ возможных положительных и отрицательных эффектов и рисков, взвешивать и анализировать возможности и угрозы;</li> <li>- самостоятельно находить и принимать организационно-управленческие решения в сложных и нестандартных ситуациях, а также нести за них ответственность;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки и принятия решений в сложных и нестандартных ситуациях;</li> <li>- навыками анализа возможных последствий;</li> <li>- навыками оценки эффективности принятия решений;</li> <li>- навыками принимать на себя ответственность за конечный результат</li> </ul>
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- факторы развития личности и деятельности,</li> <li>- объективные связи обучения, воспитания и развития личности,</li> <li>- способы организации учебно-познавательной деятельности</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования,</li> <li>- использовать различные методы и формы обучения</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками планирования собственной деятельности,</li> <li>-навыками самоконтроля</li> </ul>
ОПК-2	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<p><b>знать:</b> теоретические основы планирования экспериментальной работы,</p> <p><b>уметь:</b> самостоятельно организовать экспериментальную работу</p> <p><b>владеть:</b> общими навыками проведения химической экспериментальной и аналитической работы</p>
ОПК-3	способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	<p><b>знать:</b> средства и методы повышения безопасности и защиты человека в опасных и чрезвычайных ситуациях основы пожарной безопасности и охраны труда,</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правилами поведения при угрозе и возникновении экстремальной или чрезвычайной ситуации, при ухудшении экологической обстановки навыками самоорганизации при угрозе и возникновении ЧС различного характера</li> <li>- теоретическими основами техники безопасности в условиях воздействия химических факторов основами предупреждения нарушений параметров технологического процесса</li> </ul>
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<p><b>знать:</b> основные этапы качественного и количественного химического анализа</p> <p><b>уметь:</b> пользоваться методиками постановки и проведения химико-аналитических исследований</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования необходимого лабораторного оборудования и приборов в ходе проведения химических анализов</p>
ПК-2	владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<p><b>уметь:</b> планировать научное исследование и подбирать наиболее эффективные и оптимальные методы его решения</p> <p><b>владеть:</b> навыками работы на аппаратуре, применяемой в физико- химических исследованиях</p>
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	<p><b>знать:</b> Задачи химии, пути и способы их решения. Применение основных положений теории растворов, фазовых равновесий, учения о химическом равновесии, химической кинетике, катализе, адсорбции.</p> <p><b>уметь:</b> Прогнозировать результаты анализа, на основе теоретических знаний. Представлять данные экспериментальных исследова-</p>

		<p>дований в виде графиков и таблиц. Оформлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования.</p> <p><b>владеть:</b> Основами химической термодинамики и кинетики.</p>
--	--	---

**13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. – 12 / 432.**

**Форма промежуточной аттестации** зачет с оценкой.

#### 14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	Всего	По семестрам			
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Всего часов	432	126	162	72	72
в том числе:					
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)	-	-	-	-	
Самостоятельная работа		126	162	72	72
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	0	0	0	0	0
Итого:	432				

#### 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 и т.д.
2.	Основной (экспериментальный)	Освоение экспериментальных методов исследования, проведение самостоятельных научных исследований в рамках предложенной темы
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка экспериментальных данных и их интерпретация с привлечением литературных источников, составление и оформление отчета

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика / К.В. Балдин. – Москва
2	Захаров, А.А. Как написать и защитить диссертацию / А.А. Захаров, Т. Захарова. — СПб. : Питер, 2006. — 160 с.
3	Валеев Г.Х. Экспертиза квалификационных научных исследований / Г. Х. Валеев. — М. : Логос, 2005. — 111 с
4	Матальцкий М.А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы / М.А. Матальцкий. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 720 с.
5	Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании : монография / под ред. А.А. Орлова. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 378 с.
6	Развитие профессионализма преподавателя высшей школы : учеб.-метод. пособие / под науч. ред. А.А. Деркача. – Москва : Изд-во РАГС, 2007. – 383 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
7	Рогожин М.Ю.. Подготовка и защита письменных работ : Учеб.-практ. пособие / М. Ю. Рогожин .— М. : РДЛ, 2001 .— 237 с.
8	Костомаров В.И. О языке диссертаций / В.И. Костомаров // Alma mater. – 2001. – № 6. – С. 32–33.
9	Волков Ю.Г.. Диссертация. Подготовка, защита, оформление. : практическое пособие / Ю.Г. Волков ; под ред. Н.И. Загузова .— Изд. 3-е, стер. — М. : Гардарики, 2005 .— 185 с.

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

№ п/п	Ресурс
11	<a href="https://rd.springer.com/">https://rd.springer.com/</a> – Электронные ресурсы издательства SpringerNature. Платформа *Springer Link* - более 3000 журналов Springer 1997-2018 гг., более 40 000 электронных книг Springer 2005-2010 гг, включая монографии, справочники и труды конференций
12	<a href="http://nano.nature.com/">http://nano.nature.com/</a> – Электронные ресурсы издательства SpringerNature. База данных *Nano* - ресурс содержит информацию о наноматериалах и наноустройствах.
13	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> – Электронно-библиотечная система "Издательства "Лань"
14	<a href="https://www.lib.vsu.ru">https://www.lib.vsu.ru</a> – Зональная научная библиотека ВГУ.
15	<a href="http://www.en.edu.ru">http://www.en.edu.ru</a> – Естественно-научный образовательный портал
16	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
17	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
18	<a href="http://www.chem.msu.ru/rus">http://www.chem.msu.ru/rus</a> – Chemnet – официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Internet

\* 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)

- Хуторецкий В.М. Химическая информация и обучение её поиску.  
<http://www.chem.msu.ru/rus/vmgu/00add/009/>
- Райгоша А.А. Поиск химической информации в Интернете  
<http://www.abc.chemistry.bsu.by/intro/>
- <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. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе.
- <http://www.en.edu.ru/> – Естественнонаучный образовательный портал - является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественнонаучным дисциплинам.

## 18. Материально-техническое обеспечение практики:

Кафедральные химические лаборатории с находящимся на их базе оборудование и реактивами, места для доступа в Интернет на кафедре и библиотеке ВГУ.

## 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-2, готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести соци-	<b>знать:</b> - основные морально-этические ценности об ответственности при принятии решений в рамках профессиональной компетенции;	Подготовительный (организационный) Основной (экспериментальный)

альную и этическую ответственность за принятые решения	<p>- методы выявления причин проблем и применения своевременных действий;  -особенности процесса управления рисками;  <b>уметь:</b>  - проводить анализ возможных положительных и отрицательных эффектов и рисков, взвешивать и анализировать возможности и угрозы;  - самостоятельно находить и принимать организационно-управленческие решения в сложных и нестандартных ситуациях, а также нести за них ответственность;  <b>владеть:</b>  - навыками разработки и принятия решений в сложных и нестандартных ситуациях;  - навыками анализа возможных последствий;  - навыками оценки эффективности принятия решений;  - навыками принимать на себя ответственность за конечный результат</p>	Заключительный (информационно-аналитический)
ОК-3, готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p><b>знать:</b>  - факторы развития личности и деятельности,  - объективные связи обучения, воспитания и развития личности,  - способы организации учебно-познавательной деятельности  <b>уметь:</b>  - ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования,  - использовать различные методы и формы обучения  <b>владеть:</b>  -навыками планирования собственной деятельности,  -навыками самоконтроля</p>	Основной (экспериментальный)
ОПК-2, владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<p><b>знать:</b> теоретические основы планирования экспериментальной работы,  <b>уметь:</b> самостоятельно организовать экспериментальную работу  <b>владеть:</b> общими навыками проведения химической экспериментальной и аналитической работы</p>	Основной (экспериментальный)  Заключительный (информационно-аналитический)
ОПК-3, способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	<p><b>знать:</b> средства и методы повышения безопасности и защиты человека в опасных и чрезвычайных ситуациях основы пожарной безопасности и охраны труда,  <b>владеть:</b>  - правилами поведения при угрозе и возникновении экстремальной или чрезвычайной ситуации, при ухудшении экологической обстановки навыками самоорганизации при угрозе и возникновении ЧС различного характера  - теоретическими основами техники безопасности в условиях воздействия химических факторов основами предупреждения нарушений параметров технологического процесса</p>	Основной (экспериментальный)
ПК-1, способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<p><b>знать:</b> основные этапы качественного и количественного химического анализа  <b>уметь:</b> пользоваться методиками постановки и проведения химико-аналитических исследований  <b>владеть:</b> навыками использования необходимого лабораторного оборудования и приборов в ходе проведения химических анализов</p>	Основной (экспериментальный)  Заключительный (информационно-аналитический)

ПК-2, владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<b>уметь:</b> планировать научное исследование и подбирать наиболее эффективные и оптимальные методы его решения <b>владеть:</b> навыками работы на аппаратуре, применяемой в физико-химических исследованиях	Основной (экспериментальный)
ПК-3, владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	<b>знать:</b> Задачи химии, пути и способы их решения. Применение основных положений теории растворов, фазовых равновесий, учения о химическом равновесии, химической кинетике, катализе, адсорбции. <b>уметь:</b> Прогнозировать результаты анализа, на основе теоретических знаний. Представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц. Оформлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования. <b>владеть:</b> Основами химической термодинамики и кинетики.	Основной (экспериментальный)
<b>Форма отчетности включает отчет</b>		

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

Зачет с оценкой по производственной практике выставляется на основании следующих показателей:

1. Систематичность работы студента в период практики, степень его ответственности в ходе работы в лаборатории или на предприятии.
2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания и компетенции), демонстрируемый студентом-практикантом.
3. Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых к студенту-практиканту.

Для оценивания результатов обучения 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
Студент выполнил весь объем работы (100% - 75%), требуемый программой практики, в соответствии с компетенциями показал глубокую теоретическую и практическую подготовку на всех этапах работы.	Повышенный уровень	Отлично
Студент практически полностью выполнил программу практики (75% - 50%), работал вполне самостоятельно, но допустил незначительные ошибки в трактовке результатов эксперимента, что соответствует недостаточно полному освоению компетенций.	Базовый уровень	Хорошо
Студент выполнил программу практики не полностью (50% - 30%) или допустил существенные ошибки в при постановке эксперимента или обработке результатов, что показывает недостаточное владение компетенциями.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Студент не выполнил программу практики (менее 30%) все виды экспериментальных работ провел на низком уровне, не провел обработку и объяснение полученных данных, что соответствует не освоению компетенций.	–	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**

#### **19.3.1 Перечень практических заданий**

#### **19.3.2 Темы проектов**

#### **19.3.4 Тестовые задания**

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

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта научно-исследовательской деятельности, приобретенных в ходе прохождения практики, обучающиеся пишут отчет.

В отчете должны быть отражены:

1. Цель и задачи исследования.
2. Практическое применение объектов исследования.
3. Обоснование выбранной методики исследования.
4. Теоретическое обоснование экспериментальных результатов.
5. Характеристика основных источников используемой литературы.
6. Соответствие полученных результатов имеющимся в литературе.
7. Новизна полученных результатов.
8. Актуальность проводимых исследований.
9. Соответствие выводов, представленных в работе с поставленной целью и задачами.

### **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 выполнении НИР проводится в ходе промежуточной аттестаций. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по НИР 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.

По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется соответствующая оценка. (дифференцированный зачет по итогам НИР выставляется обучающимся руководителем НИР на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся.) При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.