

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
химического факультета

В.Н. Семенов

30.06.2021 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ Б2.В.02. (П)**  
**Производственная практика, научно-исследовательская работа**

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:** 04.05.01.
- 2. Профиль подготовки/специализации:** «Фундаментальная химия в профессиональном образовании»
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** специалист
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** общей и неорганической химии
- 6. Составители программы:** Косяков Андрей Викторович, доцент кафедры общей и неорганической химии, кандидат химических наук
- 7. Рекомендована:** НМС химического факультета протокол № 5 от 17.06.2021
- 8. Учебный год:** 2022/2023 - 2025/2026   **Семестр(-ы):** 4-9
- 9. Цели и задачи научно-исследовательской практики**  
Целью практики является проведение научных исследований, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение им практических навыков в области неорганической химии, а также опыта самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности.
- Задачами практики** являются проведение научных исследований в соответствии с темой будущей дипломной работы, освоение современной научной аппаратуры, обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

## **1.0. Место производственной практики в структуре ОП Блок**

**Б2 – практика. Обязательная часть.**

Для выполнения научно-исследовательской деятельности обучающийся должен обладать базовой химической подготовкой. Обучаемый должен обладать навыками работы в современной лаборатории и владеть основными понятиями в области неорганической химии и химии твердого тела в рамках учебной программы. Научно-исследовательская работа проводится в течении шести семестров и предшествует преддипломной практике в 10 семестре.

### **1.1. Вид практики, способ и форма ее проведения**

**Вид практики:** Научно-исследовательская работа

**Способ проведения практики:** стационарная

**Форма проведения практики:** дискретная

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

Компетенция		Планируемые результаты
Код Название индикаторы обучения УК-1. Способен осу- ществлять по- Анализирует проблемную ситуа- иск, критиче- цию как систему, выявляя ее со- ский анализ и ставляющие и связи между ними. синтез инфор- ограничения методов выполнения классических экспе- мации, приме- римента; - возможности и нять системный УК-1.2; ограничения современных подход для ре- Используя логико- приборов для исследований в шения постав- методологический инструмента- области физики и химии ленных задач рий, критически оценивает уметь: надежность источников инфор- Анализировать задачу, выде- мации, современных концепций ляя ее базовые составляю- философского и социального ха- щие; осуществлять поиск рактера в своей предметной об- информации для решения ласти. поставленной задачи по раз- личным типам запросов; - При обработке информации отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные УК-1.3 Осуществляет поиск ин- мнения и суждения, аргу- формации для решения постав- ментировать свои выводы и	УК-1.1; знать: - основные источники научной информации в обла- сти химии; - возможности и ограничения методов выполнения классических экспе- мации, приме- римента; - возможности и нять системный УК-1.2; ограничения современных подход для ре- Используя логико- приборов для исследований в шения постав- методологический инструмента- области физики и химии ленных задач рий, критически оценивает уметь: надежность источников инфор- Анализировать задачу, выде- мации, современных концепций ляя ее базовые составляю- философского и социального ха- щие; осуществлять поиск рактера в своей предметной об- информации для решения ласти. поставленной задачи по раз- личным типам запросов; - При обработке информации отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные УК-1.3 Осуществляет поиск ин- мнения и суждения, аргу- формации для решения постав- ментировать свои выводы и	УК-1.1; знать: - основные источники научной информации в обла- сти химии; - возможности и ограничения методов выполнения классических экспе- мации, приме- римента; - возможности и нять системный УК-1.2; ограничения современных подход для ре- Используя логико- приборов для исследований в шения постав- методологический инструмента- области физики и химии ленных задач рий, критически оценивает уметь: надежность источников инфор- Анализировать задачу, выде- мации, современных концепций ляя ее базовые составляю- философского и социального ха- щие; осуществлять поиск рактера в своей предметной об- информации для решения ласти. поставленной задачи по раз- личным типам запросов; - При обработке информации отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные УК-1.3 Осуществляет поиск ин- мнения и суждения, аргу- формации для решения постав- ментировать свои выводы и

ленной задачи по различным ти- точку зрения; - Рассматри- пам  
запросов. вать и предлагать возможные варианты решения  
постав- ленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

**владеть:**

- Понятийным аппаратом химии
- Навыками интерпретации и ранжирования

УК-2	<p>Способен определять в рамках поставленной цели круг задач, вытекающий из соответствующих правовых норм. УК-2.1 Формулирует в рамках знать: действующие правила, регламентирующие право-деятельность профессиональной деятельности на основе оценки его достоинств и недостатков.</p> <p>УК-2.2 Проектирует задачи с учетом требований профессиональной деятельности, исходя из оптимальных возможностей правовых норм. УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм, имеющихся для изучения с учетом правовых норм, УК-2.4 Формулирует конкретную, имеющуюся реальную, специфичную, измеримую Владеть: правовыми нормами, определяющими в рамках правового поля; организацией иерархической структуры работ, распределения ресурсов и ограничений правовых норм, УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяя по задачам финансово-трудовых ресурсов</p>	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках знать: действующие правила, регламентирующие право-деятельность профессиональной деятельности на основе оценки его достоинств и недостатков.</p> <p>УК-2.2 Проектирует задачи с учетом требований профессиональной деятельности, исходя из оптимальных возможностей правовых норм. УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм, имеющихся для изучения с учетом правовых норм, УК-2.4 Формулирует конкретную, имеющуюся реальную, специфичную, измеримую Владеть: правовыми нормами, определяющими в рамках правового поля; организацией иерархической структуры работ, распределения ресурсов и ограничений правовых норм, УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяя по задачам финансово-трудовых ресурсов</p>	<p>информации, требуемой для решения поставленной задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками выбора варианта решения поставленной задачи на основе оценки его достоинств и недостатков.</li> </ul>
УК-3	<p>Способен осуществлять в рамках поставленной цели, используя конструкции, имеющиеся для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструкции, имеющиеся для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2 Учитывает особенности поведения, поведение действий рабочей группы, взаимодействия собственного</p>	<p>УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструкции, имеющиеся для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2 Учитывает особенности поведения, поведение действий рабочей группы, взаимодействия собственного</p>	<p>УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструкции, имеющиеся для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2 Учитывает особенности поведения, поведение действий рабочей группы, взаимодействия собственного</p>

свою роль в ния других участников и команде ды в целом при реализации своей роли в команде.

		<p>УК-3.3 Планирует свои действия <b>владеТЬ:</b> навыками взаимодействия для достижения заданного результата, действует с другими членами команды, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия.</p> <p>УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды.</p> <p>УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.</p>
УК-4	Способен	<p>осуществлять деловую коммуникацию на государственном и иностранном языке, используя приемлемые языковые нормы и правила коммуникации с использованием в устной и письменной форм.</p> <p>УК-4.1 Выбирает на государственном языке основы деловой коммуникации с использованием языка коммуникации, соответствующего специфике общения в устной и письменной формах.</p> <p>УК-4.2 Использует информационные технологии, необходимые для выполнения задач на государственном языке.</p> <p>УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стиля официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке.</p> <p>УК-4.4 Демонстрирует интеграция стандартных задач на коммуникативных языках при поиске необходимой информации в процессе решения задач на государственном языке.</p>
		<p>УК-4.5 Выполняет задачи на государственном языке, используя языковые нормы и правила коммуникации, соответствующие специфике общения в устной и письменной формах.</p> <p>УК-4.6 Выполняет задачи на государственном языке, используя языковые нормы и правила коммуникации, соответствующие специфике общения в устной и письменной формах.</p> <p>УК-4.7 Выполняет задачи на государственном языке, используя языковые нормы и правила коммуникации, соответствующие специфике общения в устной и письменной формах.</p> <p>УК-4.8 Выполняет задачи на государственном языке, используя языковые нормы и правила коммуникации, соответствующие специфике общения в устной и письменной формах.</p>

тивные умения использовать дарственном языке; диалогическое общение для со-интегративными коммуни-трудничества в академической и ктивными умениями в уст-деловой коммуникации на госу-дарственном языке УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязыч-ной и письменной иноязыч-ной речи ной речи

	принимать меж- ские черты исторического насле-	вания Российской государ-
	<p>культурное раз- дия и социокультурные традиции нообразие обще- различных социальных групп, диции различных социаль-</p> <p>ства в социально- опираясь на знание этапов исто- вой истории</p> <p>историческом, рического развития России этическом и фи- (включая основные события, ос- лософском кон- новых исторических деятелей) в текстах контексте мировой истории и ря- да культурных традиций мира (в уметь:</p> <p>осуществлять комму- зависимости от среды и задач никацию, учитывая социо-</p> <p>образования).</p> <p>УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социо-культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.</p>	<p>ства, социокультурные тра- ных групп в контексте миро-</p> <p>ных групп в контексте миро-</p> <p>ных групп в контексте миро-</p> <p>культурные традиции раз- личных социальных групп</p>
УК-6 Способен управ-	<p>УК-6.1 Осуществляет самодиа-</p> <p>знать: основы планирования лять своим</p> <p>вре- гностику и применяет знания о и целеполагания своей дея- менем, выстрай- своих</p> <p>личностных ресурсах для тельности и перспектив раз- вать и реализо- успешного</p> <p>выполнения учебной вития вывать траекто- и профессиональной деятельно- рию</p> <p>саморазви- сти. тия на основе УК-6.2 Планирует перспектив- принципов обра- ные</p> <p>цели собственной деятель- уметь:</p>	

зования в течение ности с учетом условий, средств, - планировать перспективные всей жизни личностных возможностей и цели собственной деятельно- ограничений, этапов карьерного сти

-определять задачи саморазв-  
роста, временной перспективы вития и профессионального  
развития деятельности и требо- роста ваний рынка труда.

УК-6.3 Определяет задачи само-  
развития и профессионального  
роста, распределяет их на долго-,  
средне- и краткосрочные с обос- нованием актуальности и опре- делением необходимых ресурсов для их выполнения.

УК-6.4 Реализует намеченные цели и

задачи деятельности с учетом условий, средств, лич- владеть: навыками реализации намеченных целей и задач деятельности с учетом условий, средств, личност- ных возможностей

		ностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	
УК-7 Способен под-	УК-7.1 Выбирает здоровье сбере-	знать: основы здорового об- держивать долж- гающие технологии для поддер- раза жизни ный уровень фи- жания здорового образа жизни с зической подго- учетом физиологических особен- товленности для ностей организма. обеспечения пол- УК-7.2 Планирует свое рабочее уметь: поддерживать долж- ноценнной соци- и свободное время для опти- ный уровень физической альной и профес- мального сочетания физической подготовленности сиональной дея- и умственной нагрузки и обеспе- тельности чения работоспособности.	
	УК -7.3 Соблюдает и пропаган-	дирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных -методиками самоконтроля ситуаций и в профессиональной для определения уровня здо- деятельности. ровья и физической подго-	

УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обес- -навыками поддержания печеня полноценной социаль- должностного уровня физической подготовленности

ной и профессиональной деятельности.

УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.

УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасность жизнедеятельности, техники безопасности на рабочем месте, технологических процессов, матери-

УК-8.1 Анализирует факторы знать: основы безопасности вать и поддержи- вредного влияния на жизнедея- жизнедеятельности, техники вать безопасные тельность элементов среды оби- безопасности на рабочем ме- условия жизнеде- тания (технических средств, тех- сте ятельности нологических процессов, матери-

алов, зданий и сооружений, при- родных и социальных явлений); УК-8.2

Идентифицирует опасные уметь: анализировать вред- и вредные факторы в рамках ные факторы техногенного и осуществляющей деятельности; природного характера знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности; УК-8.3 Соблюдает и разъясняет правила поведения при возник- владеть: навыками, необходимыми для решения про- природного, техногенного, соци- блем, связанных с наруше- ального и биологического-социального происхождения; умеет грамотно и предотвращения чрезвычайных ситуаций на рабочем

действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;

УК-8.4 Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

УК-8.5 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте; имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

- ОПК-1 Способен анализировать и ин- терпретировать результаты химических экспериментов, наблюдая- дений и измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и ментов, наблю- дений и измерений. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно- теоретических работ с использо- ванием теоретических основ тра- диционных и новых разделов химии;
- ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдая- дений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и ментов, наблю- дений и измерений. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно- теоретических работ с использо- ванием теоретических основ тра- диционных и новых разделов химии;
- ОПК-1.2. Проводит интерпретацию результатов собственных химических экспериментов и расчетно- теоретических работ с использо- ванием теоретических основ тра- диционных и новых разделов химии;
- ОПК-1.3. Формулирует заключение- владеть: навыками формулировки выводов по результатам лаборатории результатов проделанной работы собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

- ОПК-2 Способен проводить синтез веществ и материалов разной при- сти химический ОПК-2.3. Проводит стандартные
- ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной при- сти химический ОПК-2.3. Проводит стандартные
- ОПК-2.1. Проводит синтез веществ и материалов разной при- сти химический ОПК-2.3. Проводит стандартные

	<p>эксперимент, операции для определения химических и физических свойств веществ и материалов на их основе; соблюдением норм техники безопасности и опасности свойств веществ и материалов, ис- следование химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p>
ОПК-3	<p>Способен применять теоретические и полуэмпирические модели теоретические методы решения задач химической направленности; опыта и моделирования</p> <p>чения свойств веществ ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности; пользование современной вычислительной техники</p>
ОПК-4	<p>Способен планировать работы знания в области математики и обработки эксперимента химической физики при планировании работ направленности, химической направленности обрабатывать и ОПК-4.2. Обрабатывает данные с интерпретировать использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик и физических законов и представлений</p> <p>полученные результаты с использованием ОПК-4.3. Интерпретирует теоретических результаты химических наблюдений и практик с использованием физических навыков и представлений</p> <p>владеть: навыками обработки данных с использованием численных характеристик</p>
ОПК-5	<p>Способен использовать современные ИТ-технологии при сборе, первичную обработку научной информации химического анализа, обработке и представление научно-технической</p> <p>грамматические проекции информации химического анализа, накопления, обработки и профессиональной деятельности</p>

владеть: способами и средствами получения, накопления, обработки и профессиональной деятельности

	профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3	
ОПК-6	Способен пред-	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке в устной и письменной форме	уметь: составлять отчет по выполненному заданию <b>владеть:</b> навыками работы с программным обеспечением Office 2010 (Word 2010, Excel 2010, PowerPoint 2010) с учетом требований библиографии, для представления результата- вилами, принятой физической культуры тов своей работы в виде
	тыми в профессиональном со- обществе	ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе	ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе
		ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	
ПКВ-1	Способен осу-	ПКВ-1.1 Выполняет стандартные кон- операции на высокотехнологиче- химического троль качества ском оборудовании сырья, компонен- ристики сырья, промежуточной и тов и выпускае- конечной продукции химическо- го производства.	знать: основы методов качественного и для характера анализа
	ществлять	ПКВ-1.2 Составляет протоколы водить паспорти- химической зацию химиче- выполнен- ской продукции	форме уметь: проводить на практике работу по анализу матери- алов
		ПКВ-1.3 Составляет отчеты о выполненной работе по заданной	<b>владеть:</b> навыками обработки полученных данных и составления отчетов о проде-

			ланной работе;  <b>знать:</b> средства и методы испытаний объектов неорганической химии  <b>уметь:</b> готовить элементы документации, проекты планов и программ  <b>владеть:</b> навыками планирования отдельные стадии исследования; навыками ведения документации
ПКВ-2	Способен выбирать технические средства и методы испытаний объектов неорганической химии для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПКВ-2.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР.  ПКВ-2.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР.	
ПКВ-3	Владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ	ПКВ -3.1;  ПКВ -3.2	<b>знать:</b> - сущность учения о периодичности и его роль в прогнозировании свойств химических элементов и соединений; квантово-химическое строение атомов, молекул и химической связи; основные термохимические и кинетические закономерности протекания химических реакций <b>уметь:</b> - прогнозировать и описывать свойства веществ на основе закономерностей, вытекающих из Периодического закона и Периодической системы элементов. Объяснять природу химической связи, опираясь на электронное строение атомов и молекул <b>владеть:</b> - основными химическими теориями, законами, концепциями о строении и реакционной способности веществ

**1 3. Объем практики: в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) — 3 1 / 1116**

**Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой**

**1 4. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость					
		По семестрам					
		4	5	6	7	8	9
Всего часов		72	180	108	360	252	144
в том числе:							
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)		1	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа		71	178	106	358	250	142
Форма промежуточной аттестации <i>зачет с оценкой</i>							
Итого:					1116		

## 15. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную и/или работу студентов		и трудоемкость (в часах)
		Практика	Лекции	
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности	Сбор и анализ литературных данных по теме исследования	
2	Исследовательский этап	Проведение научных исследований в рамках предложенной темы		
3	Обработка и анализ полученной информации	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов глобальных сетей	4	Подготовка отчетов по практике
				Подготовка отчетов практике

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
	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. – 463 с.
1	Ярославцев А. Б. Химия твердого тела / А.Б. Ярославцев. – М. : Науч. мир, 2009 . – 322 с.
2	Готтштайн, Гюнтер. Физико-химические основы материаловедения = Physical foundations of materials science: [учебник] / Г. Готтштайн ; пер. с англ. К.Н. Золото-вой, Д.О. Чаркина под ред. В.П. Зломанова. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 400 с.
3	Твердотельные сенсорные структуры на кремнии: учебное пособие: [для студ., обучающихся по специальности 020900 "Химия, физика и механика материалов"] /

б) дополнительная литература:

№ п/п

Источник

5	Халдояниди К.А. Фазовые диаграммы гетерогенных систем с трансформациями / К.А. Халдояниди. – Новосибирск: Ин-т неорганической химии СО РАН, 2004. - 3 82 с.
	Афанасьев А.М. Рентгеновская структурная диагностика в исследовании приповерхностных слоев монокристаллов / А.М. Афанасьев, П. А. Александров, Р.М. Имамов. – М.: Наука, 1986. – 95 с.
7	Угай Я.А. Введение в химию полупроводников / Я.А. Угай. – М.: Высшая школа, 1975. – 302 с.
8	Уханов Ю.И. Оптические свойства полупроводников / Ю.И. Уханов. – М.: Наука, 1977. – 210 с.
9	Кузьмичева Г.М. Порошковая дифрактометрия в материаловедении. Часть I: Учебное пособие / Г.М. Кузьмичева. – М. : МИТХТ. – 2006. – 84 с.
10	Суворов А.В. Термодинамическая химия парообразного состояния / А.В. Суворов. – Л.: Химия, 1970. - 208 с.
11	Алферов Ж.И. Физика и жизнь / Ж.И. Алферов. – СПб. : Наука, 2000. – 254 с.
12	Фистуль В.И. Физика и химия твердого тела: в 2-х т. / В.И. Фистуль. – М. : Металлургия, 1995. - Т.1. - 480 с.; Т.2. – 320 с.
13	Миркин Л.И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов / Л.И. Миркин. М.: Физматгиз, 1961. - 864 с.
14	Тонкие пленки. Взаимная диффузия и реакции / под ред. Дж. Поута, К. ТУ, Дж. Мейера. – М. : Мир, 1982. – 576 с.
15	Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений / Ю.Н. Кукушкин. – М.: Наука, 1989. – 455 с.

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

№ п/п

Источник

1	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> 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. <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/">http://www.chem.msu.ru/rus/</a> 2
3	<i>Chemnet</i> - официальное электронное издание химического факультета МГУ <i>American Chemical Society ACS Publications</i> - полнотекстовая база данных научных журналов, <a href="http://pubs.acs.org">http://pubs.acs.org</a>
4	<i>John Wiley &amp; Sons Wiley Online Library</i> - полнотекстовая база данных научных журналов, <a href="http://www.interscience.wiley.com">http://www.interscience.wiley.com</a>
5	<i>Springer</i> (платформа <i>SpringerLink</i> ) <i>SpringerLink</i> - полнотекстовая база данных научных журналов, <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>
6	<i>Royal Society of Chemistry The Royal Society of Chemistry (RSC)</i> - полнотекстовая база данных научных журналов, <a href="http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp">http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp</a> 7 <a href="#">Спектрометр универсальный СУР - 02 РЕНом</a>

**1 7. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики:**

- выполнение лабораторных и практических заданий индивидуально и в группе
- чтение вводных лекций с целью ознакомления студентов с направлениями научных работ на кафедрах химического факультета.
- самостоятельная внеаудиторная работа **1 8. Материально-техническое обеспечение производственной практики.** Учебно-научные лаборатории химического факультета ВГУ, ЦКП НО ВГУ.

**19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Защита отчета на кафедре в каждом семестре	УК-1. УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПКВ-1 ПКВ-2 ПКВ-3	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.5; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; УК-8.5; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК- 2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК- 4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК- 5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4; ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ - 3.1; ПКВ - 3.2	<b>Перечень практических вопросов</b>
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				

## **20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется в каждом семестре оценкой отчета по пройденной практике.

Содержание (структура) отчета

1. Краткая характеристика предприятия (учреждения, лаборатории) - места практики.

2. Индивидуальное задание по практике. Постановка задач исследования.

3 Описание химико-технологических процессов, операций и методов исследования, методик работы на технологическом и научно-исследовательском оборудовании, освоенных во время прохождения практики.

4 Краткий анализ изученной научной литературы. 5 . Основные экспериментальные результаты.

### **2 0.2 Промежуточная аттестация**

Зачет с оценкой выставляется на основании следующих показателей:

1 . Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности в ходе выполнения всех видов педагогической деятельности:

- своевременная подготовка конспектов учебных занятий (в установленные руководи- телем сроки) и обсуждение конспектов с руководителем;
- регулярное и своевременное проведение всех запланированных учебных занятий, внеаудиторных занятий по предмету, воспитательных мероприятий;
- отсутствие срывов в установленных сроках выполнения отдельных видов работы;
- своевременное представление отчетной документации в полном объеме.

2 . Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания, умения, навыки и компе- тенции), демонстрируемый магистрантом:

- умение выделять и формулировать цели и задачи (обучающие, воспитательные, раз- вивающие) проводимых занятий в их взаимосвязи;
- владение способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу при про- ектировании педагогической деятельности, отборе материала для лекций, практических занятий и лабораторных работ;
- профессиональное знание и уверенное владение фактическим содержанием препо- даваемой дисциплины во время занятий;
- умение эффективно использовать и комбинировать методы, средства, технологии обучения студентов;
- умение организовывать самостоятельную деятельность учащихся с практическим овладением экспериментальными методами исследования;
- умение устанавливать контакт с обучающимися, конструктивно разрешать возни- кающие конфликтные ситуации, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- адекватная рефлексия выполняемой педагогической деятельности (в процессе про- ведения учебных занятий, воспитательных мероприятий и в ходе последующего их обсужде- ния с руководителем).

3. Выполнение на положительные оценки предложенных практических заданий.

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
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 полно- му освоению компетенций.	Базовый уровень	Хорошо
Студент выполнил программу практики не полностью (50% - 30%) или допустил существенные ошибки в постановке эксперимента или обработке результатов, что показывает недостаточное владение компетенциями.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Студент не выполнил программу практики экспериментальных работ, не провел на низком уровне, не провел обработку и объяснение полученных данных, что соответствует не освоению компетенций.  В этом случае он обязан пройти практику повторно в полном объеме	Неудовлетворительно (менее 30%)	все виды