

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Институт фундаментальной и прикладной химии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«21» мая 2024 г.

**Рабочая программа**  
**«Научно-исследовательская работа»**

Направление подготовки  
04.04.01 Химия

Направленность (профиль)  
«Физико-органическая и фармацевтическая химия»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании института  
протокол № 9 от «18» апреля 2024 года

Программа одобрена  
НМК факультета биологии и экологии  
протокол № 6 от «29» апреля 2024 года

Ярославль

### 1. Способ и формы практической подготовки при проведении практики

Цели практики: формирование у обучающихся компетенций профессионального исследователя, закрепление полученных ранее и приобретение новых знаний и опыта научно-исследовательской работы в областях физической, органической и фармацевтической химии в процессе разработки темы, предложенной руководителем, планирования и организации эксперимента в рамках соответствующей тематики, обработки и анализа полученных результатов, руководства малой научной группой.

Способ проведения – стационарная, выездная.

Форма практической подготовки – дискретно, по периодам проведения практик (путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения иных видов занятий).

### 2. Место практики в структуре ООП магистратуры

Научно-исследовательская работа входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики», вид практики – производственная, код в учебном плане Б2.В.03(П). Является компонентом научно-исследовательской работы магистранта, предваряет практику «Научно-исследовательская работа» (обязательная часть Блока 2). Практика проводится в соответствии с учебным планом подготовки студентов-магистрантов направления 04.04.01 «Химия» в 1 – 3 семестрах. Руководство научно-исследовательской работой осуществляет научный руководитель магистранта.

### 3. Планируемые результаты при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП магистратуры

Практика направлена на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Универсальные компетенции</b>		
<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	<b>УК-1.1</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, а также разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	<b>Знать:</b> – основы системного анализа. <b>Уметь:</b> – выделять базовые составляющие системы и связи между ними. <b>Владеть навыками:</b> – применения системного подхода для выработки стратегии действий.
	<b>УК-1.2</b> Интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи, критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	<b>Уметь:</b> – интерпретировать и ранжировать информацию для решения поставленной задачи. <b>Владеть навыками:</b> – ранжирования и оценивания надежности источников информации.

	<p><b>УК-1.3</b> Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.</p>	<p><b>Уметь:</b> – использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных теоретических концепций. <b>Владеть навыками:</b> – критической оценки современных теоретических концепций в предметной области.</p>
<p><b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>	<p><b>УК-2.1</b> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p>	<p><b>Знать:</b> – основные проблемы выбранного раздела химии. <b>Уметь:</b> – выделять актуальные задачи и способы их решения. <b>Владеть навыками:</b> – формирования проектной задачи.</p>
	<p><b>УК-2.2</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p>	<p><b>Знать:</b> – структуру организации научной деятельности, номенклатуру научных программ, пути реализации проектов, систему заявочных материалов. <b>Уметь:</b> – готовить заявки, составлять планы и программы проектов и реализовывать их. <b>Владеть навыками:</b> – поиска информации по целевым программам и грантам, подготовки заявочных, отчетных документов, планов работ.</p>
	<p><b>УК-2.3</b> Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости.</p>	<p><b>Уметь:</b> – готовить и актуализировать проектную и лабораторную документацию в рамках создания новых систем. <b>Владеть навыками:</b> – ведения проектной и исследовательской документации.</p>
	<p><b>УК-2.4</b> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования .</p>	<p><b>Уметь:</b> – формировать таймлайн и распределение материальных и трудовых ресурсов при достижении поставленных целей. <b>Владеть навыками:</b> – эффективного распределения временных материальных и трудовых ресурсов при выполнении конкретных задач проектов.</p>
	<p><b>УК-2.5</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p>	<p><b>Знать:</b> – технологию выделения критических точек при реализации проектов. <b>Уметь:</b> – осуществлять мониторинг критических точек по заранее выбранным параметрам. <b>Владеть навыками:</b> – корректировки действий и ресурсов при реализации проекта.</p>

<p><b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.</p>	<p><b>УК-3.1</b> Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.</p>	<p><b>Знать:</b> – структуру организации научной и инновационной деятельности, многообразие путей решения поставленных задач. <b>Уметь:</b> – подбирать членов научной группы в соответствии для решения поставленных задач. <b>Владеть навыками:</b> – организации и корректировки научной и инновационной деятельности рабочих групп.</p>
	<p><b>УК-3.2</b> Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.</p>	<p><b>Уметь:</b> – учитывать индивидуальные особенности и уровень подготовки членов научной группы при планировании ее деятельности. <b>Владеть навыками:</b> – планирования деятельности малочисленного трудового коллектива для решения конкретных задач.</p>
	<p><b>УК-3.3</b> Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p>	<p><b>Уметь:</b> – формировать бесконфликтную ситуацию на этапе формирования проекта, в том числе, при распределении материальных и трудовых ресурсов. <b>Владеть навыками:</b> – разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении в научной группе.</p>
	<p><b>УК-3.4</b> Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p>	<p><b>Знать:</b> – принципы организации научной дискуссии. <b>Уметь:</b> – организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды. <b>Владеть навыками:</b> – управления дискуссией в научной группе.</p>
	<p><b>УК-3.5</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.</p>	<p><b>Уметь:</b> – распределять поручения и делегировать полномочия членам научной группы. <b>Владеть навыками:</b> – планирования деятельности малочисленного трудового коллектива для решения конкретных задач.</p>

<p><b>УК-5</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>	<p><b>УК-5.2</b> Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p>	<p><b>Уметь:</b> – выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом идеологических и ценностных систем при реализации профессиональных коммуникаций. <b>Владеть навыками:</b> – выделять особенности идеологических и ценностных систем.</p>
	<p><b>УК-5.3</b> Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>	<p><b>Уметь:</b> – сформировать недискриминационную ситуацию на этапе формирования проекта, в том числе, при распределении материальных и трудовых ресурсов. <b>Владеть навыками:</b> – планирования проектной деятельности для решения конкретных задач.</p>
<p><b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.</p>	<p><b>УК-6.1</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p>	<p><b>Уметь:</b> – оценивать свои ресурсы и их пределы. <b>Владеть навыками:</b> – оптимального использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания.</p>
	<p><b>УК-6.2</b> Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.</p>	<p><b>Уметь:</b> – определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования. <b>Владеть навыками:</b> – совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.</p>
	<p><b>УК-6.3</b> Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.</p>	<p><b>Знать:</b> – инструменты непрерывного образования. <b>Уметь:</b> – выстраивать гибкую профессиональную траекторию. <b>Владеть навыками:</b> – корректировки своей деятельности.</p>
<p><b>Профессиональные компетенции</b></p>		
<p><b>ПК-1-о</b> Способен организовывать работу коллектива по решению задач НИР и НИОКР по контролю качества и производству фармацевтического и химического направления, готовить нормативную и отчетную документацию.</p>	<p><b>ПК-1-о.1</b> Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов.</p>	<p><b>Знать:</b> – основные подходы к планированию деятельности в рамках научного проекта. <b>Уметь:</b> – составлять план выполнения проекта – распределять задачи между исполнителями проекта. <b>Владеть навыками:</b> – организации работы коллектива в рамках научного проекта.</p>

	<b>ПК-1-о.2</b> Осуществляет оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест.	<b>Уметь:</b> – осуществлять оперативный контроль за состоянием рабочих мест в научной лаборатории. <b>Владеть навыками:</b> – контроля выполнения работ подчиненными членами научной группы.
	<b>ПК-1-о.3</b> Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию.	<b>Уметь:</b> – анализировать результаты текущей деятельности научной группы. <b>Владеть навыками:</b> – корректировки планов деятельности научной группы в зависимости от текущих результатов.
	<b>ПК-1-о-4</b> Разрабатывает, внедряет и осуществляет меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций.	<b>Уметь:</b> – контролировать соблюдение подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций. <b>Владеть навыками:</b> – обеспечения производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций.
	<b>ПК-1-о-5</b> Организует обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда.	<b>Знать:</b> – требования техники безопасности при работе в химической лаборатории. <b>Уметь:</b> – проводить инструктаж по технике безопасности с заполнением необходимой документации. <b>Владеть навыками:</b> – обучения подчиненных работников безопасным приемам и методам труда.

4. Объем практики составляет 18 зачетных единиц, 12 недель (648 акад.ч., 1-3 семестры)

#### 5. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики	Формы отчетности
1	Подготовка к исследованию: – формулирование темы исследования; – определение места изучаемого явления в химии.	Индивидуальный план магистранта
2	Анализ литературы: – подбор научной литературы по теме исследования; – анализ и систематизация имеющихся в литературе научных результатов по выбранной тематике; – формулировка целей и задач собственного исследования.	Индивидуальный план магистранта

3	Планирование и организация исследования: – составление плана исследования; – выбор методов и освоение методик исследования; – организация работы малой научной группы (студентов, выполняющих курсовые и выпускные квалификационные работы) в рамках исследования; – инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда.	Индивидуальный план магистранта
4	Проведение исследования: – проведение целевых экспериментов; – обработка и анализ результатов; – оперативный контроль за выполнением работ, анализ результатов деятельности малой научной группы	Индивидуальный план магистранта
5	Подведение итогов: – подготовка отчета по практике в форме заполнения индивидуального плана работы магистранта; – выступление с результатами работы.	Индивидуальный план магистранта

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

## 6. Фонд оценочных средств

### 6.1 Оценка выполнения составляющих практики

№	Составляющая практики, подлежащая оцениванию	Компетенция (индикатор)	Оценка (баллы)*
1	Формулировка темы исследования, целей, задач, актуальности и значимости исследования	УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) УК-6 (УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3)	
2	Анализ литературных данных по теме исследования	УК-1 (УК-1.2)	
3	Составление плана исследования, выбор объектов и методов исследования	УК-2 (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4) УК-3 (УК-3.1, УК-3.2, УК-3.5) ПК-1-о (ПК-1-о.1)	
4	Проведение исследований в соответствии с составленным планом, обработка и анализ результатов	УК-3 (УК-3.3, УК-3.4) УК-5 (УК-5.2, УК-5.3)	
5	Руководство малой научной группой (организация работы, оперативный контроль, анализ результатов)	УК-3 (УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5) ПК-1-о (ПК-1-о.1, ПК-1-о.2, ПК-1-о.3, ПК-1-о.4, ПК-1-о.5)	
6	Представление и защита результатов работы	УК-3 (УК-3.4) ПК-1-о (ПК-1-о.3)	

\* Шкала оценивания:

0 баллов – составляющая не выполнена или выполнена на уровне ниже порогового;

1 балл – составляющая выполнена на пороговом уровне;

2 балла – составляющая выполнена на продвинутом уровне;

3 балла – составляющая выполнена на высоком уровне.

Оценка выставляется в соответствии с критериями оценки приобретенных умений и опыта профессиональной деятельности в результате выполнения заданий в рамках практики. Результаты оценивания каждого критерия (в баллах) суммируются по всем критериям.

Оценка за практику определяется по следующим правилам:

- «отлично» выставляется при набранной сумме баллов от 15 до 18 баллов;
- «хорошо» выставляется при набранной сумме баллов от 10 до 14 баллов;
- «удовлетворительно» выставляется при набранной сумме баллов от 6 до 9 баллов;

Оценка – «неудовлетворительно» выставляется если:

- набранная сумма баллов 5 и менее;
- обучающийся не справился с программой практики, нарушал нормы и требования, предъявляемые к работе практиканта, допускал нарушения дисциплины в ходе проведения практики, что подтверждается характеристикой научного руководителя;
- не проявил самостоятельности, не обнаружил сформированных базовых навыков; допустил грубые нарушения программы и графика практики;
- не представил отчетную документацию по практике.

## 6.2 Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе прохождения практики осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

**Пороговый уровень** – предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения программы практики. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной программы практики.

**Продвинутый уровень** – предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении программы практики, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

**Высокий уровень** – предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении программы практики, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

## 6.3 Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций

**Пороговый уровень** (общие характеристики):

- выполнение программы практики, наличие существенных замечаний (подтверждается характеристикой научного руководителя магистранта);
- предоставление отчета (заполненного индивидуального плана работы магистранта) не в срок или с существенными ошибками;
- низкий уровень инициативы и самостоятельности при формулировке темы, целей и задач исследования, составлении плана исследования, выборе объектов и методов исследования;
- недостаточный уровень анализа литературных данных (малое количество использованных источников, невысокий уровень анализа и систематизации найденной информации);
- недостаточный уровень самостоятельности при проведении исследований, частое обращение за помощью к руководителю при обработке и анализе результатов;



– низкий уровень проявленных умений в организации работы малой научной группы, недостаточная самостоятельность.

**Продвинутый уровень** (общие характеристики):

- выполнение программы практики, наличие незначительных замечаний (подтверждается характеристикой научного руководителя магистранта);
- предоставление отчета (заполненного индивидуального плана работы магистранта) в срок с незначительными ошибками;
- достаточный уровень инициативы и самостоятельности при формулировке темы, целей и задач исследования, составлении плана исследования, выборе объектов и методов исследования (выполнение указанных действий совместно с научным руководителем);
- продвинутый уровень поиска и анализа литературных данных (большое количество использованных источников различных типов, отдельные затруднения при анализе и систематизации найденной информации);
- в целом самостоятельное проведение исследований, обращение в отдельных случаях за помощью к руководителю при обработке и анализе результатов;
- достаточный уровень проявленных умений в организации работы малой научной группы, обращение к научному руководителю в случае отдельных затруднений.

**Высокий уровень** (общие характеристики):

- выполнение программы практики, отсутствие замечаний (подтверждается характеристикой научного руководителя магистранта);
- предоставление отчета (заполненного индивидуального плана работы магистранта) в срок без ошибок;
- высокий уровень инициативы и самостоятельности при формулировке темы, целей и задач исследования, составлении плана исследования, выборе объектов и методов исследования (самостоятельное выполнение указанных действий и обсуждение с научным руководителем);
- высокий уровень поиска и анализа литературных данных (большое количество использованных источников различных типов, анализ и систематизация найденной информации);
- самостоятельное проведение исследований, обработка и анализ результатов с последующим обсуждением с научным руководителем;
- высокий уровень проявленных умений в организации работы малой научной группы, самостоятельное планирование и анализ результатов деятельности группы.

**6.4 Примерные контрольные вопросы для проверки сформированности компетенций**

1. Основные источники химической информации при планировании эксперимента.
2. Общие принципы поиска, обработки и анализа литературы и научно-технической информации с применением интернет-технологий.
3. Методологические подходы к планированию и организации исследований.
4. Составление плана химического эксперимента. Выбор объектов и методов исследования.
5. Общие требования к проведению химического эксперимента. Ведение лабораторного журнала.
6. Планирование деятельности научной группы, распределение задач и ролей.
7. Техника безопасности при работе в химической лаборатории: организация и проведение инструктажа, оперативный контроль за соблюдением.
8. Контроль за ходом реализации проекта и деятельностью научной группы: анализ текущих результатов, корректировка планов, контроль соблюдения трудовой дисциплины.

## 6.5 Примерные тестовые задания для проверки сформированности компетенций

1. Какое из приведенных действий является примером абстрактного рассмотрения в химии?
  - а) вывод кинетического уравнения для бимолекулярной реакции  $A + B = C$ ;
  - б) написание химического уравнения для заданных реагентов;
  - в) анализ структуры соединения по спектру ЯМР;
  - г) предсказание продуктов реакции на основе известных химических свойств веществ.
2. Выберите наиболее типичную последовательность мыслительных действий при обсуждении экспериментальных результатов:
  - а) анализ полученных экспериментальных результатов, затем синтез новых знаний (о механизме процесса, закономерностях его протекания и т.п.);
  - б) анализу полученных экспериментальных результатов всегда должен предшествовать синтез новой гипотезы;
  - в) при обсуждении результатов используют только их анализ.
3. К какому типу мыслительных операций относится данное суждение: «Глицин относится к аминокислотам. Карбоновые кислоты вступают в реакцию этерификации. Амины реагируют с хлороводородом. Следовательно, глицин будет вступать в реакции этерификации и реагировать с хлороводородом»
  - а) анализ; б) синтез; в) абстрактивизация; г) обобщение.
4. Выберите наиболее типичную последовательность выполнения этапов научно-исследовательской работы (расположите представленные этапы в правильном порядке):
  - а) анализ результатов эксперимента;
  - б) подготовка отчета по работе;
  - в) постановка задачи;
  - г) анализ литературных данных;
  - д) проведение экспериментальных исследований;
  - е) выбор объектов и методов исследования.
5. Целью научно-исследовательской работы является:
  - а) проведение экспериментальных исследований по определенной тематике;
  - б) получение новых или углубление уже имеющихся научных знаний и достижений в определенной области;
  - в) анализ известных литературных данных по теме исследования.
6. Какие информационные источники являются достоверными и надёжными и могут использоваться при подготовке к проведению практических занятий?
  - а) научные монографии, опубликованные в ведущих научных издательствах;
  - б) статьи в периодических рецензируемых изданиях по исследуемой теме;
  - в) статьи в периодических не рецензируемых изданиях;
  - г) информация из форумов сайтов сети Интернет;
  - д) тезисы конференций разного уровня;
  - е) официальные брошюры и пособия Российской Академии Естественных Наук (РАЕН).
7. При описании химического эксперимента в лабораторном журнале нужно:
  - а) привести схему реакции;
  - б) провести анализ и сделать вывод по полученным результатам;
  - в) привести константы исходных и конечных веществ;
  - г) привести данные о стоимости исходных веществ;

- д) указать области применения продуктов реакции;
- е) теоретические основы используемых методов очистки, выделения и разделения продуктов реакции

8. Препаративная хроматография позволяет:

- а) разделять сложные смеси веществ для их индивидуально исследования;
- б) оценивать структуру компонентов смеси веществ;
- в) отделять индивидуальные компоненты смеси для их дальнейшего использования;
- г) оценивать количество компонентов в системе.

9. Укажите программный продукт для обработки количественных экспериментальных данных

- а) Adobe Acrobat Reader
- б) MS PowerPoint
- в) MS Excel
- г) Mozilla Firefox

10. Оперативный контроль за деятельностью научной группы включает в себя:

- а) составление плана исследования;
- б) анализ результатов текущей деятельности;
- в) контроль за состоянием рабочих мест;
- г) контроль за соблюдением производственной дисциплины;
- д) итоговый анализ результатов выполнения проекта.

11. При планировании исследования необходимо учитывать:

- а) материальные ресурсы;
- б) временные ресурсы;
- в) трудовые ресурсы;
- г) все вышеперечисленное.

Фонды оценочных средств предусматривают проверку индикаторов достижения компетенций.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики.**

### **а) основная литература**

1. Физико-химические методы анализа : учебное пособие для вузов / В.Н. Казин [и др.] ; под редакцией Е.М. Плисса. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 201 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14964-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/485733>
2. Основы постановки химического эксперимента. Часть 1: практикум / сост. Р.С. Бегунов, А.Н. Валяева; Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2013. – 76 с. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20130317.pdf>
3. Основы постановки химического эксперимента. Часть 2: практикум / сост. Р.С. Бегунов, А.Н. Валяева; Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2014. – 64 с. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20140305.pdf>

### **б) дополнительная литература**

1. Оформление и подготовка к защите курсовых, выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций на факультете биологии и экологии Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.И. Сиделев, О.А. Ботяжова, Г.В. Кондакова, Е.Л. Грачева,

О.В. Бабаназарова, И.П. Комарова, Е.М. Фомичева, О.А. Маракаев; Ярослав. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2018. – 52 с.  
<http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20180330.pdf>

2. ЯрГУ СК-П-217-2021 «Положение о проведении практики как компонента образовательной программы, реализуемого в форме практической подготовки, для студентов, осваивающих образовательные программы высшего образования». Утверждено приказом ЯрГУ от 25.02.2021 № 149.

3. ЯрГУ-СК-П-185-2019 «Положение о магистратуре». Утверждено приказом ЯрГУ от 07.05.2019 № 436.

4. Литература по направлению научно-исследовательской работы (по базам практики).

#### **в) ресурсы сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ

[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://window.edu.ru/library>

3. «Электронная библиотека Юрайт» <http://urait.ru>

4. Научная библиотека ЯрГУ им. П.Г. Демидова (доступ к лицензионным современным библиографическим, реферативным и полнотекстовым профессиональным базам данных и информационным справочным системам: реферативные базы данных Web of Science, Scopus; научная электронная библиотека eLIBRARY.RU; электронно-библиотечные системы Юрайт, Проспект, издательства «ЛАНЬ»; базы данных Polpred.com, Диссертации РГБ (авторефераты), ProQuest Dissertations and Theses Global; электронные коллекции Springer; издательство Elsevier на платформе ScienceDirect; журналы Science, Nature Publishing Group, American Chemical Society и др.)

[http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net\\_res.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net_res.php)

### **8. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Для успешного освоения практики сочетаются традиционные и инновационные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения по ООП. Основными образовательными технологиями, используемыми в обучении при прохождении практики, являются:

- технологии активного и интерактивного обучения – презентации отчетов;
- технологии проблемного обучения – практические задания и вопросы проблемного характера;
- технология дифференцированного обучения – обеспечение адресного построения учебного процесса, учет способностей студента к тому или иному роду деятельности;
- компьютерные технологии, необходимые для сбора и систематизации информации, разработки планов, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

Электронный учебный курс «Научно-исследовательская работа» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором:

- представлены типовые задания для практики;
- представлены дополнительные материалы;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для прохождения практики;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках практики.

### **9. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При осуществлении образовательного процесса используются для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;
- программы Microsoft Office;
- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.

### **10. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)**

При осуществлении образовательного процесса используются:

- автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

### **11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики включает в свой состав специальные помещения:


- учебные аудитории для проведения лабораторных работ;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, компьютерная техника, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного прохождения практики (по базам практики).

Автор:

Профессор института  
фундаментальной и прикладной химии, д.х.н.

  
В.Ю. Орлов

**Приложение № 1**  
**к программе научно-исследовательской работы**

**Требования к содержанию и оформлению отчетной документации  
по научно-исследовательской работе**

К отчетной документации по научно-исследовательской работе относится индивидуальный план магистранта.

**Рекомендации по заполнению индивидуального плана магистранта**

Заполнение индивидуального плана (за исключением раздела «Заключение научного руководителя») выполняется магистрантом самостоятельно в рукописном варианте. Необходимо вписать цели и задачи научно-исследовательской работы в конкретном семестре, привести краткий отчет о выполненной работе, указать достижения по итогам научно-исследовательской работы (участие в конференциях, подготовка научных публикаций, участие в грантах и/или конкурсах на их получение и т.д.).

Заполненный индивидуальный план магистранта представляется научному руководителю не позднее трех дней до окончания практики.