

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Химический факультет
Кафедра аналитической химии



П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки
Магистерская программа
Квалификация
Форма обучения

04.00.00 Химия

Программа магистратуры

04.04.01 Химия

Химия

Магистр

Очная, очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа практики «Производственная практика: преддипломная» для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия (Магистерская программа: Химия), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 655 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:
заведующий кафедрой аналитической химии,
д-р хим. наук, проф.



А.С. Алемасова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры аналитической химии
Протокол от 26.03.2024 г. № 13

Заведующий кафедрой



А.С. Алемасова

СОГЛАСОВАНО:

Декан химического факультета
28.03.2024 г.



С.Г. Бахтин

Учебно-методическая комиссия химического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель



Р.И. Лыга

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р хим. наук, проф.
28.03.2024 г.



А.С. Алемасова

1. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программ бакалавриата и магистратуры.

Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	04.04.01 Химия (Магистерская программа: Химия)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б2.Б.4 Производственная практика: преддипломная
Часть образовательной программы	Практика
Количество зачетных единиц / всего часов	15 / 540

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы+контроль	всего	
Очная	2	4	—	—	—	540	540	зачет
Очная, всего						540	540	
Очно-заочная	3	5	—	—	—	540	540	зачет
Очно-заочная, всего						540	540	

3. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

Закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий; приобретение профессиональных умений и экспериментальных навыков по теме магистерской диссертации и выполнение ее подготовительного этапа, сбор экспериментального материала по теме магистерской диссертации; углубленное изучение теоретических основ химии по теме магистерской диссертации; детальное ознакомление с приборами и методиками, которые планируется использовать при выполнении магистерской диссертации; сбор и предварительный анализ данных.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные компетенции (УК):

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-2. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Темы	Вопросы темы
Раздел 1. Техника безопасности в химических лабораториях.	Проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности в лабораториях.
Раздел 2. Оборудование химических лабораторий, экспериментальные образцы, синтезированные вещества и т.д.	Ознакомление с оборудованием и реактивами химических лабораторий. Сбор экспериментальных образцов и их характеристика. Синтез необходимых веществ и доказательство их строения.
Раздел 3. Планирование научно-исследовательской работы.	Составление подробного плана магистерской диссертации с указанием ее этапов и обоснованием каждого из них.
Раздел 4. Обоснование мирового уровня научных исследований в выбранной области, работа с источниками информации.	Литературный и патентный поиск по тематике магистерской диссертации. Изучение теоретических вопросов. Составление литературного обзора по тематике магистерской диссертации.
Раздел 5. Освоение принципов компьютерного моделирования химических процессов.	Моделирование высокотемпературных процессов, кинетических исследований, стереохимическое моделирование, моделирование равновесий в растворах.
Раздел 6. Выполнение эксперимента по тематике ВКР. Обработка полученных результатов.	Выполнение запланированных экспериментальных исследований по тематике ВКР. Обработка и анализ полученных экспериментальных данных. Формулировка выводов. Подготовка публикаций, тезисов докладов и презентаций на конференциях, симпозиумах.
Раздел 7. Подготовка магистерской диссертации.	Обсуждение и подготовка плана магистерской диссертации и методики выполнения эксперимента. Внедрение результатов работы.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Техника безопасности в химических лабораториях.	–	–	–	10	10
Раздел 2. Оборудование химических лабораторий, экспериментальные образцы,	–	–	–	90	90

синтезированные вещества и т.д.					
Раздел 3. Планирование научно-исследовательской работы.	—	—	—	110	110
Раздел 4. Обоснование мирового уровня научных исследований в выбранной области, работа с источниками информации.				90	90
Раздел 5. Освоение принципов компьютерного моделирования химических процессов.				100	100
Раздел 6. Выполнение эксперимента по тематике ВКР. Обработка полученных результатов.				100	100
Раздел 7. Подготовка магистерской диссертации.				40	40
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	—	—	—	540	540

6.2. Форма обучения – очно-заочная, курс –2, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1. Техника безопасности в химических лабораториях.	—	—	—	10	10
Раздел 2. Оборудование химических лабораторий, экспериментальные образцы, синтезированные вещества и т.д.	—	—	—	90	90
Раздел 3. Планирование научно-исследовательской работы.	—	—	—	110	110
Раздел 4. Обоснование мирового уровня научных исследований в выбранной области, работа с источниками информации.				90	90
Раздел 5. Освоение принципов компьютерного моделирования химических процессов.				100	100
Раздел 6. Выполнение эксперимента по тематике ВКР. Обработка полученных результатов.				100	100
Раздел 7. Подготовка магистерской диссертации.				40	40
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	—	—	—	540	540

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Правила противопожарной безопасности в лабораториях химического факультета.

2. Правила безопасной работы на базовом оборудовании при выполнении магистерской диссертации.

3. Опишите и продемонстрируйте алгоритм правильной и безопасной работы на иономере, с ион-селективными электродами.

4. Опишите и продемонстрируйте алгоритм правильной и безопасной работы на дериватографе;

Раздел 2

5. Способы сбора научной информации – основные источники. Перечислите основные периодические журналы по своей специальности.

6. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы.

Раздел 3

7. Процедура выбора темы научного исследования. Программа научного исследования в химии. Этапы научного исследования в химии.

8. Объект и предмет научного исследования.

Раздел 4

9. Техника, процедуры и методики научного исследования.

10. Представьте план выполнения своей магистерской работы в соответствии с темой, сформулированной научным руководителем.

Раздел 5

11. Формы и методы исследования в фундаментальных и прикладных исследованиях.

12. Охарактеризуйте современные проблемы химической науки, относящиеся к выбранной теме магистерской работы.

Раздел 6

13. Особенности языка и стиля научного исследования

14. Способы подготовки, оформления и защиты научных работ.

Раздел 7

Представьте тематику научных докладов на международных конференциях по выбранной теме магистерского исследования.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по практике проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение заданий,

8.1. Семестр 4, очная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-7	Организационно-учебная работа в аудитории	50
	Самостоятельная работа	50
ИТОГО		100
Общий итог за семестр		100

8.2. Семестр 4, очно-заочная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-7	Организационно-учебная работа в аудитории	50
	Самостоятельная работа	50
ИТОГО		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Теоретические занятия по практике проходят в IX учебном корпусе ДонГУ (г. Донецк, ул. Щорса, 17а) в аудиториях, оборудованных меловой или маркерной доской, мультимедийным проектором и экраном, ноутбуком, комплектом учебной мебели для студентов, выходом в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

Практика проходит в учебных и научно-исследовательских лабораториях химического факультета, в аттестованной лаборатории кафедры аналитической химии.

Базы преддипломной практики:

Кафедра	Базы практики
Аналитической химии	Аттестованная аналитическая лаборатория кафедры аналитической химии, лаборатории кафедры №№ 502, 503, 505, 515, 516
Физической химии	ГБУ «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко», лаборатории кафедры №№ 105, 411, 412, 413, 712
Неорганической химии	Лаборатории кафедры №№ 312, 311, 304, 314, 108
Биохимии и органической химии	ФГБОУ ВЦ «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького»; ГБУ «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко», лаборатории кафедры №№ 619, 617, 604, 208, 210, 215, 216, 217, 715

При проведении практики в распоряжении студентов уникальные приборы: атомно-абсорбционные спектрофотометры Сатурн-3ПЭА1, С-115 (ОАО Selmi), Сатурн-2; хроматограф жидкостный LC-20А; хроматограф ионный «Цвет-3006»; модернизированные дифрактометры ДРОН-2 и ДРОН-3 для съёмки по точкам с записью на электронные носители и последующим рентгеноструктурным анализом порошка по

алгоритму Ритвельда; спектрофотометры; атомно-эмиссионный спектрофотометр СЕВ-30; новейший электронный рН-метр/иономер Sension 2 с комплектом ион-селективных электродов на хлориды, нитраты, газочувствительный сенсор на аммоний; дериватограф О-1500Д; газовый хроматограф «Хром-5»; изготовлена и запущена сверхчувствительная хемилюминесцентная установка с цифровой обработкой сигнала, цифровая лаборатория «Releon».

Вместе с тем для проведения отдельных научно-исследовательских работ используется уникальное оборудование других лабораторий научных учреждений и ВУЗов, в частности, ГБУ «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко», ФГБ НУ «Донецкий физико-технический институт имени А.А. Галкина», ФГБ НУ «Донецкий ботанический сад».

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Аналитическая химия [Текст]: в 3-х томах: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специализации «Химия». Т. 1. Химический анализ / под ред Л.Н. Москвина [А.А. Белюстин и др.]. – М.: Академия, 2008. – 576 с.
2. Аналитическая химия [Текст]: в 3-х томах: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специализации «Химия». Т. 3. Химический анализ / под ред. Л.Н. Москвина [Ч.Г. Зенкевич и др.]. – М.: Академия, 2010. – 365 с.
3. Ищенко, Е.В. Статистические методы в химии [Текст]: учебник для студ. хим. спец. высш. учебн. завед. (укр.) / Е.В. Ищенко, В.М. Михальчук, Н.И. Белая и др. – Донецк: ДонНУ, 2012. – 505 с.
4. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие / В.М. Кожухар. – Москва: Дашков и К, 2010. – 216 с.
5. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие [Текст] / М.Ф. Шкляр. 3-е изд. – Москва: Изд.-торг. корпорация «Дашков и К», 2010. – 243 с.
6. Алемасова А.С., Рокун А.Н., Шевчук И.А. Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия. Учебное пособие. [Электронный ресурс]. – Донецк: ДонНУ, 2016. – 430 с.
7. Практикум по физической химии: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Химия» и специальности «Химия» / [Е.П. Агеев и др.]; под редакцией Е.П. Агеева, В.В. Лунина. – Москва: Академия, 2010. – 220 с.
8. Михальчук, В.М. Синтез, структура и свойства сетчатых полимеров [Электронный ресурс]: / В. М. Михальчук – Донец. нац. ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2016. – 116 с.
9. Коротченко, Н.М. Неорганический синтез [Электронный ресурс]: методические материалы к курсам «Неорганический синтез» и «Химия твердого тела. Неорганический синтез» / Н.М. Коротченко; Томский государственный университет, Химический факультет. – Томск: Томский государственный университет, 2016. – 48 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Методические указания к выполнению магистерской диссертации по направлению подготовки 04.04.01 /сост. А.С. Алемасова, А.Н. Рокун, Н.Д. Щепина. – Донецк: ГОУ ВПО «ДонНУ», 2016. – 26 с.
2. Чашкин, Ю.Р. Математическая статистика: анализ и обработка данных [Текст] / Ю.Р. Чашкин. Изд. 2-е. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 237 с.
3. Петрунин, Ю.Ю. Информационные технологии анализа данных. Data analysis [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Ю. Петрунин. 2-е издание. – Москва: КДУ, 2010. – 292 с.
4. Яблочкова, Н.В. Современные методы синтеза неорганических органометаллических соединений [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособ. для студ. 1

курса ОКУ «Магистр» хим. ф-та / Н.В. Яблочкова, А.С. Штонда, А.В. Игнатов; Донецкий нац. ун-т, хим. ф-т, каф. неорганической химии. – Донецк: ДонГУ, 2013. – 107 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).