

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ



УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

04

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Направление подготовки:	04.04.01 Химия
Магистерская программа:	Химия
Образовательная программа:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, заочная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

А.В. Белый

ФИО

Подпись

« 16 » 04

2020 г.

МП

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 655; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 04.04.01 Химия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Заведующий кафедрой
аналитической химии, доктор химических
наук, профессор

А.С. Алемасова

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры аналитической химии.

Протокол № 19 от « 14 » 04 2020 г.

Заведующий кафедрой

А.С. Алемасова

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией химического факультета.

Протокол № 3 от « 15 » 04 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Н.В. Яблочкова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Производственная практика (научно-исследовательская работа (НИР)) относится к вариативной части Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» по направлению подготовки 04.04.01 Химия (магистерская программа: химия).

Практика реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрами аналитической, физической, неорганической, биохимии и органической химии. Способ проведения практики – стационарный.

Практика базируется на знании и освоении материалов дисциплин Блока 1, а также на результатах учебной практики (ознакомительной). Результаты практики используются при выполнении выпускной квалификационной магистерской работы. На втором курсе магистратуры НИР длится 12 недель (6 недель в третьем семестре и 6 недель в четвертом семестре). Общая трудоемкость практики составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика практики</i>		
Направление подготовки	04.04.01 Химия	
Магистерская программа	Химия	
Программа подготовки	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Базовая / вариативная часть образовательной программы	вариативная часть	
Формы контроля	2 зачета	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	18	
Год подготовки	2	
Семестр	3, 4	
Количество часов	648	
- лекционных	-	
- практических, семинарских	-	
- лабораторных	-	
- самостоятельной работы	648	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	54	
в т.ч. аудиторных		

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цели производственной практики (НИР):

- активное использование основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего аналитической) в самостоятельной исследовательской работе;
- закрепление навыков проведения химического эксперимента, использования основных аналитических методов получения и исследования химических веществ и реакций;
- отработка навыков безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков;
- закрепление полученных ранее и приобретение новых навыков работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;

- закрепление знаний современных компьютерных технологий, применяемых при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований;

- закрепление навыков работы с научной литературой с целью выбора направления и методов;

- приобретение опыта по организации своего труда на научной основе, самостоятельной оценки результатов собственной деятельности и представления результатов исследований в виде доклада-презентации.

Основными задачами являются:

- соблюдение режима и правил внутреннего распорядка факультета, кафедры, лабораторий НИЧ кафедры и аккредитованной независимой лаборатории, компьютерного класса, библиотеки;

- изучение и строгое соблюдение правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;

- поиск и сбор научной литературы в рамках предложенной руководителем тематики, подготовка обзора литературы;

- проведение химических экспериментов по предложенной руководителем теме и оформление их результатов с использованием компьютерных технологий;

- подготовка отчета и презентации о результатах научно-исследовательской работы.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс прохождения производственной практики (НИР) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 04.04.01 Химия и основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 04.04.01 Химия (магистерская программа: химия):

универсальные компетенции:

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

- способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

- способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранных языках, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

- способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);

- способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

общепрофессиональные компетенции:

- способность выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);

- способность анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);

- способность использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

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

профессиональные компетенции, соответствующие виду (видам) профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);
- владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (ПК-2);
- готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований (ПК-3);
- способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

- владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов (ПК-5);
- способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности (ПК-6);

научно-педагогическая деятельность:

- владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования (ПК-7).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- современную химическую литературу, государственные и международные стандарты, патенты, химические сайты в сети Интернет;
- теоретические основы и принципы основных методов исследования, их возможности и ограничения;
- применение основных положений теории растворов, учения о химическом равновесии, химической кинетике, катализе, адсорбции в химии;
- методологию выбора методов исследования, средства повышения чувствительности, правильности, воспроизводимости, избирательности;
- методологию выбора и особенности методов разделения и концентрирования микро- и макрокомпонентов;
- особенности течения аналитических реакций и процессов, состояние веществ в стандартных и анализируемых растворах;
- принципы аттестации аналитических методик и аккредитации аналитических лабораторий.

Уметь:

- применять современные методы изучения химических явлений и процессов для решения производственных, научно-практических, исследовательских, информационно-поисковых и других задач;
- использовать современные химические приборы и установки, учебно-лабораторные приборы, технические средства обучения и научного эксперимента, ЭВМ;
- составлять отчеты и вести лабораторный журнал;
- реферировать и рецензировать химическую документацию.

Владеть

- техникой экспериментальной работы в лабораториях;
- навыками целенаправленного сбора литературы и умениями анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме, в том числе с использованием современных информационных технологий;
- опытом обработки и обобщения материала и поиска новых экспериментальных и теоретических результатов;

- моделированием основных процессов предстоящего исследования с целью выбора методов исследования, создания новых методик концентрирования и определения целевых компонентов;
- способами обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся данных;
- представлением итогов выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах и научных публикаций с использованием современных возможностей информатики;
- навыками организации научных исследований и управления научным коллективом.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1 «Методология и методы научных исследований»</i>	
<i>Тема 1.</i> Инструктаж по технике безопасности	Проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности в лабораториях кафедр.
<i>Тема 2.</i> Поиск химической информации, приемы работы с научной и справочной литературой, формирование научной картотеки.	Изучение приёмов работы с химической литературой и формирование научной картотеки.
<i>Тема 3.</i> Сбор литературы и подготовка обзора по заданной руководителем тематике	Проведение литературного и патентного поиска в библиотеке и сети интернет. Подготовка обзора литературы по заданной тематике (работа в библиотеке и компьютерном классе).
<i>Тема 4.</i> Экспериментальный (научно-исследовательский) этап	Изучение правил ведения лабораторного журнала, организация рабочего места студента. Подготовка реактивов, выбор методики работы.
<i>Тема 5.</i> Исследование методик-прототипов.	Проведение экспериментов, исследование методик-прототипов и поиск оптимальных способов их улучшения с использованием методов предварительного разделения и концентрирования, химических модификаторов.
<i>Тема 6.</i> Заключительный этап.	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике, завершающие записи в лабораторном журнале, подготовка доклада и презентации

Тематический план
Содержательный модуль

Содержательный модуль												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуаль- ная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуаль- ная работа
Тема 1. Инструктаж по технике безопасности	15				15							
Тема 2. Поиск химической информации, приемы работы с научной и справочной литературой, формирование научной картотеки.	50				50							
Тема 3. Сбор литературы и подготовка обзора по заданной руководителем тематике	100				100							
Тема 4. Экспериментальный (научно-исследовательский)этап	213				213							
Тема 5. Исследование методик-прототипов.	213				213							
Тема 6. Заключительный этап.	57				57							
Итого по содержательному модулю	648				648							

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Лекционные, практические и лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Организация самостоятельной работы студентов
(соответственно данным в таблице тематического плана)

№ п/п	Название темы	Количество во часов
1	Инструктаж по технике безопасности	15

2	Поиск химической информации, приемы работы с научной и справочной литературой, формирование научной картотеки.	50
3	. Сбор литературы и подготовка обзора по заданной руководителем тематике.	100
4	Экспериментальный (научно-исследовательский) этап	213
5	Исследование методик-прототипов	213
6	Заключительный этап.	57
	ВСЕГО	648

В ходе производственной практики (НИР) каждый студент обязан вести дневник практики. Дневник заполняется еженедельно с кратким описанием выполненного объема работы. Записи в дневнике заверяются руководителями практики. Текущий контроль осуществляется путем регулярного наблюдения за работой студента по программе практики и выполнению индивидуального задания, а также посредством периодических проверок правильности ведения научно-исследовательской работы, собранного информационного и другого материала и подготовки отчета.

Перечень вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов в ходе практики:

1. Дайте описание понятию «научное исследование».
2. Рассмотрите научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления.
3. Что является объектом и предметом научного исследования?
4. Понятие «научное исследование».
5. Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления.
6. Объект и предмет научного исследования.
7. Классификация научных исследований.
8. Сущность фундаментальных исследований.
9. Сущность прикладных исследований.
10. Формы и методы исследования.
11. Теоретические и эмпирические уровни исследования.
12. Этапы проведения и исследования.
13. Сущность и содержание этапов научного исследования.
14. Способы проведения теоретических и эмпирических исследований.
15. Какие существуют этапы проведения и исследования
16. Опишите сущность и содержание этапов научного исследования - планирование, организация и реализация.
17. Способы проведения теоретических и эмпирических исследований.
18. Работа над рукописью и её оформление.
19. Представление результатов работ.
20. Механизмы внедрения результатов научного исследования.
21. Понятие метода и методологии научных исследований.
22. Методы научного исследования. Выбор методов и методик анализа аналитов.
23. Методы аналитической химии. Их классификация, аналитические возможности при определении следов элементов и основного содержания.
24. Техники, процедуры и методики научного исследования.
25. Процедура выбор темы научного исследования.
26. Этапы планирования научно-исследовательской работы. Представьте план выполнения своей магистерской работы в соответствии с темой, сформулированной научным руководителем.
27. Составление рабочей программы научного исследования.

28. Методологические и процедурные разделы исследования.
29. Способы сбора научной информации – основные источники. Перечислите основные периодические журналы по аналитической химии.
30. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий.
31. Методика изучения литературы.
32. Структура научной работы.
33. Особенности языка и стиля научного исследования.
34. Способы подготовки, оформления и защиты научных работ.
35. Процедура организации и проведения защиты результатов работ.
36. Способы удержания внимания целевой аудитории.

6. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

- охарактеризуйте современные проблемы химии, относящиеся к выбранной теме магистерской работы;
- представьте тематику научных докладов на международных конференциях по выбранной теме магистерского исследования;
- опишите и продемонстрируйте алгоритм правильной и безопасной работы на спектрофотометре;
- опишите и продемонстрируйте алгоритм правильной и безопасной работы на иономере с ион-селективными электродами;
- опишите и продемонстрируйте алгоритм правильной и безопасной работы на атомно-абсорбционном спектрофотометре;
- опишите и продемонстрируйте алгоритм правильной и безопасной работы на ВЭЖХ;
- опишите и продемонстрируйте алгоритм правильной и безопасной работы на дериватографе;
- опишите и продемонстрируйте алгоритм правильной и безопасной работы на рентгеновском спектрометре;
- опишите алгоритм усовершенствования и разработки новых материалов и методик в области магистерских исследований.

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Зачет выставляется по результатам текущего контроля успеваемости студента. Оценивание результатов практики проводят на защите практики с представлением результатов в виде презентации.

При оценке текущей успеваемости учитывают следующие виды работы:

1. Глубина поиска и степень обобщения литературных данных по предполагаемой теме магистерской диссертации – 20 баллов.
2. Правильность результатов и качество оформления лабораторных журналов – 10 баллов.
3. Правильность выполнения заданий для самостоятельной работы – 20 баллов.
4. Навыки и умения работы в лаборатории, степень освоения методики-прототипа, владение различными методами исследования – 30 баллов.
5. Качество презентации – 20.

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено

E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Практика проходит в учебных и научно-исследовательских лабораториях химического факультета, в аттестованной лаборатории кафедры аналитической химии, IX корпус ДонНУ, ул. Щорса, 17а.

Базы производственной, научно-исследовательской практик:

Кафедра	Базы практики
Аналитической химии	Аналитическая лаборатория кафедры аналитической химии, аттестованная Министерством экономического развития и торговли Украины Лаборатории кафедры №№ 502, 503, 505, 515, 516
Физической химии	ГУ «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	ГОУ ВПО «Национальный медицинский университет имени М. Горького», кафедра химии; ГУ «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко» Лаборатории кафедры №№ 619, 617, 604 Лаборатории кафедры №№ 208, 210, 215, 216, 217, 715

Материально-техническое обеспечение

В распоряжении факультета для подготовки магистров имеется 13 лекционных аудиторий, 21 учебная лаборатория, 28 научно-исследовательских лабораторий и три компьютерных класса на 30 рабочих мест. Все компьютеры подключены к сети Интернет, что расширяет возможности преподавательского и студенческого состава как для поиска информации для научной работы, так и при совершенствовании качества методических материалов.

На факультете создана соответствующая материальная база, центр коллективного пользования, в состав которого входят 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 съемки 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.

Вместе с тем для проведения отдельных научно-исследовательских работ используется уникальное оборудование других лабораторий научных учреждений и ВУЗов, в частности, ГУ «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко», физико-технического института имени А.А. Галкина, Донецкого ботанического сада, Донецкого городского центра Государственной санитарно-эпидемиологической службы МЗ ДНР и др.

13. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Учебная (научно-исследовательская) практика		
Основная		
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.	112
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.	81
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.	21
4	Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие / В.М. Кожухар. – Москва: Дашков и К, 2010. – 216 с.	25
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.	13
6	Алемасова А.С., Рокун А.Н., Шевчук И.А. Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия. Учебное пособие. [Электронный ресурс]. – Донецк: ДонНУ, 2016. – 430 с.	Электронный ресурс
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.	72
8	Михальчук, В.М. Синтез, структура и свойства сетчатых полимеров [Электронный ресурс]: / В. М. Михальчук – Донец. нац. ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2016. – 116 с.	Электронный ресурс
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.	Электронный ресурс
Дополнительная		
1	Борецкая, Н.П. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие для студентов / Н.П. Борецкая, Е.В. Кравченко; Донецкий ин-т рынка и соц. политики. – Донецк: Дон. ин-т рынка и соц. политики, 2014. – 134 с.	1
2	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.	5 + электронный ресурс
3	Чашкин, Ю.Р. Математическая статистика: анализ и обработка данных [Текст] / Ю.Р. Чашкин. Изд. 2-е. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 237 с.	1

4	Петрунин, Ю.Ю. Информационные технологии анализа данных. Data analysis [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Ю. Петрунин. 2-е издание. – Москва: КДУ, 2010. – 292 с.	Электрон- ный ресурс
5	Яблочкова, Н.В. Сучасні методи синтезу неорганічних та органометалічних сполук [Електронний ресурс]: навч.-метод. посіб. для студ. 1 курсу ОКР «Магістр» хім. ф-ту / Н.В. Яблочкова, О.С. Штонда, О.В. Ігнатов; Донецький нац. ун-т, хім. ф-т, каф. неорган. хімії. – Донецьк: ДонНУ, 2013. – 107 с. / 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. неорган. химии. – Донецк: ДонНУ, 2013. – 107 с.	Электрон- ный ресурс
6	Заводская лаборатория. Диагностика материалов: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7804 .	Электрон- ный ресурс
7	Analytical Chemistry: http://pubs.acs.org/journals/ancham .	Электрон- ный ресурс

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

<http://mondnr.ru/> – Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
<http://resobrnadzor.ru/> – Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки

15. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. . Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонНУ лицензия №46484614);
2. Microsoft Office ((корпоративная лицензия ДонНУ лицензия №46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензия GPL, Apach, BSD для свободного программного обеспечения:
 - Антивирус Касперского;
 - Adobe Acrobat Reader.