

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт химии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института химии
д.х.н., проф. Федотова О.В.

"10" Сентября 2019 г.

**Программа
преддипломной практики**


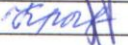

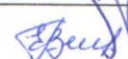
Направление подготовки бакалавриата
04.03.01 Химия

Профиль подготовки бакалавриата
Аналитическая химия и химическая экспертиза

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Русанова Татьяна Юрьевна		10.09.2019
Председатель НМК	Крылатова Яна Георгиевна		10.09.2019
Заведующий кафедрой	Русанова Татьяна Юрьевна		10.09.2019
Специалист Учебного управления	Зими́на Елена Валерьевна		10.09.2019

1. Цель преддипломной практики

Целью преддипломной практики является формирование и закрепление компетенций в области аналитической химии и химической экспертизы в процессе разработки темы выпускной квалификационной работы (ВКР), предложенной руководителем.

Задачи преддипломной практики

Задачами преддипломной являются:

- понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии и освоенных дисциплин, определяющих область профессиональной деятельности;
- ориентация на профессиональное мастерство и творческое развитие профессии;
- умение использовать современные методы экспериментального творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- умение на научной основе организовать свой труд и владеть современными методами сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в профессиональной деятельности;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- приобретение навыков безопасного обращения с химическими материалами, оценки возможных рисков;
- важной задачей производственной практики является подготовка студентов к выполнению выпускной квалификационной работы как завершающему этапу профессиональной подготовки.

2. Тип (форма) преддипломной практики и способ ее проведения

Тип преддипломной практики – преддипломная.

Способ проведения преддипломной практики – стационарная.

3. Место преддипломной практики в структуре ООП

Преддипломная практика (Б2.О.02(Пд)) входит в обязательную часть Блока 2. Практика ООП ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль подготовки «Аналитическая химия и химическая экспертиза».

Данная практика проводится в течение 8-го семестра на четвертом году обучения в бакалавриате и базируется на базовых знаниях, полученных при освоении ООП ВО бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

Для успешного прохождения преддипломной практики студенты должны обладать базовыми знаниями, умениями и навыками в области неорганической, органической, физической, аналитической, коллоидной, квантовой химии в объеме курсов ООП ВО бакалавриата направления подготовки 04.03.01 Химия, а также знаниями, умениями и навыками, полученными в результате освоения дисциплин «Иностранный язык», «Математика», «Информатика», «Физика», а также при выполнении «Ознакомительной практики», «Научно-исследовательской практики» в

объеме программы бакалавриата «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ООП ВО направления подготовки 04.03.01 Химия в 1-7 семестрах обучения.

Прохождение преддипломной практики необходимо для последующего применения полученных знаний, умений и навыков:

- при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра;
- для самостоятельного решения ряда научных задач, поставленных научным руководителем (согласно тематике выполняемого исследования);
- при самостоятельном анализе научной литературы по теме исследования;
- для самостоятельного анализа и описания результатов экспериментальной работы;
- для успешной защиты выпускной квалификационной работы.

4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>5.1_Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные источники научной химической информации; способы ее обработки; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить целенаправленный сбор и анализ научной литературы по предложенной руководителем теме исследования, используя традиционные и новые информационные технологии (специализированные периодические издания, поиск в сети Интернет и др.), <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами обработки научной информации.
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>1.1_Б.УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>2.1_Б.УК-2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>3.1_Б.УК-2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы характеристики веществ и материалов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальные способы решения химических задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами химического эксперимента, идентификации веществ,

	за установленное время 4.1_ Б.УК-2. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	характеризации полученных материалов.
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	знать: - методы статистической обработки экспериментальных данных; уметь: - обрабатывать результаты эксперимента, рассчитывать погрешность; владеть: - приемами анализа полученных результатов эксперимента.
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	знать: - нормы техники безопасности при работе с химическими веществами; уметь: - синтезировать вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик; владеть: - стандартными операциями для определения химического и фазового состава веществ и материалов.
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК-3.3. Решает задачи химической направленности с использованием специализированного программного обеспечения	знать: - теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности; уметь: - использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности; владеть: - приемами решения задач химической направленности с использованием специализированного программного обеспечения.
ОПК-4. Способен планировать работы химической	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической	знать: - методы планирования химического эксперимента;

<p>направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>	<p>уметь: - осуществлять подготовку и проведение эксперимента по известным методикам, владеть: - методологией планирования эксперимента с целью выбора методов изучения и методик анализа, методами проведения и обработки результатов эксперимента в области химии.</p>
<p>ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-5.1. Понимает важность основных требований информационной безопасности ОПК-5.2. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.3. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>	<p>знать: - правовые нормы информационной безопасности; уметь: - использовать современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля, владеть: - безопасными приемами обработки и представления информации в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке</p>	<p>знать: - способы представления результатов; уметь: - подготовить отчет о выполненной работе; владеть: - приемами представления результатов работы в виде тезисов доклада, статьи, презентации.</p>
<p>ПК-1. Владеет системой фундаментальных химических понятий и законов</p>	<p>ПК-1.1. Понимает основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы физических и физико-химических методов исследования. ПК-1.2. Использует фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности ПК-1.3. Интерпретирует полученные результаты, используя базовые понятия химических дисциплин</p>	<p>знать: - основы теории фундаментальных разделов химии и способы их применения для решения конкретных теоретических и практических задач; уметь: - использовать фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности;</p>

		владеть: - приемами интерпретации полученных результатов.
ПК-2. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-2.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-2.2. Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	знать: - средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности; уметь: - планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР - выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач; владеть: - приемами подготовки документации, планов и программ отдельных этапов НИР.

5. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 12 **зачетных единиц, 432 часа.**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по охране труда и технике безопасности	4	Отчет по охране труда и технике безопасности
2	Планирование дипломной работы на актуальные темы прикладной химии	4	Конспект лекций
	Знакомство с тематикой научного исследования, обсуждение индивидуального плана практики с научным руководителем	8	Собеседование с научным руководителем преддипломной практики
	Сбор, обработка, систематизация литературного материала по теме ВКР	40	Литературный обзор по теме ВКР
	Подготовка исходных реактивов и материалов; освоение методов	24	Оформление лабораторного журнала

	исследования		(дневника практики)
	Планирование и проведение эксперимента	200	Оформление лабораторного журнала (дневника практики)
	Обработка и анализ полученных результатов эксперимента	84	Обсуждение результатов обработки эксперимента с научным руководителем практики
	Обсуждение результатов эксперимента с научным руководителем преддипломной практики	20	Обсуждение результатов обработки эксперимента с научным руководителем практики
	Подготовка письменного отчета по практике	40	Оформление отчета по результатам прохождения преддипломной практики
	Отчет	8	Устный отчет по результатам прохождения преддипломной практики.
	Промежуточная аттестация		Зачет с оценкой
	Итого: 432 часа (12 зачетных единиц)	432	

Формы проведения преддипломной практики

Форма проведения практики – лабораторная.

Место и время проведения преддипломной практики

Место проведения преддипломной практики – лаборатории Института химии СГУ, ОНИ наноструктур и биосистем СГУ, лаборатория судебной экспертизы, ИБФРМ РАН (г. Саратов), «Саратовский НПЗ» (г. Саратов), ЗАО «Нита-Фарм» и др.

Время проведения практики – 8 семестр обучения в бакалавриате. Продолжительность практики – 8 недель.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По итогам прохождения практики составляется отчет и проводится его защита в форме доклада.

Результаты прохождения практики могут быть также представлены в форме доклада на научном кружке студентов и аспирантов Института химии СГУ.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

6. Образовательные технологии, используемые на преддипломной практике

Преддипломная практика направлена на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности; используются образовательная и научно-исследовательская технологии. Читаются лекции по актуальным задачам современной прикладной химии, методам исследований состава и структуры вещества, а также по тематике научных направлений выпускающих кафедр. Могут быть использованы различные типы лекций: вводная, мотивационная (возбуждающая интерес к изучаемой дисциплине), подготовительная (готовящая к усвоению более сложного материала), установочная (направляющая студента к источникам информации для дальнейшей самостоятельной работы).

При выполнении экспериментального этапа практики применяется научно-исследовательская технология – каждый обучающийся работает по предложенному руководителем индивидуальному плану исследования.

Работа по такому плану требует освоения современной технологии сбора научной литературы, включающей новые и традиционные средства информации: сеть Интернет, информационные базы данных, периодические издания, монографии, реферативные журналы из фондов ЗНБ СГУ и др.

Выполнение эксперимента требует предварительной внеаудиторной работы обучающегося, зависит от его стремления к постоянному самообразованию, проявления инициативы, самостоятельности в выборе методик и постановке опытов, приобретения навыка постоянного анализа получаемых результатов, умения делать соответствующие выводы.

Оформление отчета о прохождении практики является для обучающихся школой составления научного отчета, который должен содержать актуальность исследования, цель работы, аналитический обзор литературы по изучаемой проблеме, обсуждение полученных результатов, выводы, список использованных источников.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется возможность дистанционного проведения теоретической части практики путем распространения заданий и их контроля через интернет, а также индивидуальных консультаций с применением как электронной почты, так и визуального общения с использованием «Скайп». При выполнении экспериментальной части практики по мере необходимости предоставляются дополнительные средства защиты, осуществляется индивидуальная помощь учебно-вспомогательного состава.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике

7.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации

Подготовительный этап

Отчет по охране труда и технике безопасности включает:

- общие правила работы в химической лаборатории;
- правила работы с легковоспламеняющимися, взрывоопасными и ядовитыми веществами;
- правила работы с концентрированными кислотами и щелочами;
- меры предосторожности при работе с электрооборудованием;
- меры предосторожности при работе с вакуумными приборами (вакуум-эксикаторами, колбами Бунзена, установками для перегонки в вакууме, роторным испарителем и т.п.);
- тушение местного пожара и горячей одежды;
- первая помощь при несчастных случаях.

Экспериментальный этап.

Сбор научной литературы по теме исследования в сети Интернет, фондах зональной НБ СГУ, других библиотеках. При этом изучаются:

- статьи в периодических химических журналах;
- обзорные статьи в журналах, сборниках обзоров;
- реферативные журналы;
- монографии, справочники и др.

В результате систематизации и анализа собранного литературного материала разрабатывается методология исследования, осваиваются необходимые методики.

7.2. Образец индивидуального плана студента

План

производственной практики «Преддипломная практика»

Ф.И.О., обучающегося по направлению подготовки 04.03.01 Химия,
профиль «Аналитическая химия и химическая экспертиза»
(четвертый год обучения)

**Тема: «ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИММУНОСЕНСОР
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХЛОРАМФЕНИКОЛА НА ОСНОВЕ
МЕТОДА ПОЛИИОННОЙ СБОРКИ»**

1. Сбор и анализ литературных данных о методах определения хлорамфеникола, принципу действия и возможностям пьезоэлектрических иммуносенсоров.
2. Экспериментальная часть.
 - 2.1. Модификация пьезокварцевого резонатора (ПКР) методом полиионной сборки.
 - 2.2. Нанесение на ПКР системы полиэлектролитов с выбранной ионной силой.
 - 2.3. Формирование иммуносенсора на основе модифицированного ПКР.
 - 2.4. Иммуносенсор для определения хлорамфеникола на основе непрямого конкурентного формата иммуноанализа.
3. Написание отчета о практике.

Научный руководитель:
должность, ученая степень,
ученое звание Фамилия И.О.

Подпись, дата

7.3. Подготовка письменного отчета о прохождении практики

Отчет о преддипломной практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение, в котором дается оценка современного состояния исследуемой проблемы, показывается актуальность темы;
- литературный обзор, оценка источников;
- цель исследования и обсуждение результатов;
- выводы;
- инструкция по охране труда и технике безопасности;
- список использованных источников.

8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
8	0	0	0	40	0	30	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

8 семестр

Лекции

не предусмотрено

Лабораторные занятия

не предусмотрено

Практические занятия

не предусмотрено

Самостоятельная работа

Оценивается уровень самостоятельной подготовки студента на экспериментальном этапе прохождения практики.

Максимальное количество баллов – 40 баллов:

сбор, обработка, систематизация литературного материала по теме исследования – 20 баллов;

обработка и анализ полученных результатов – 20 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности

Оценивается правильность выполнения эксперимента – 30 баллов.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) — от 0 до 30 баллов

Оценивается качество письменного отчета по итогам прохождения практики и его защита в форме доклада на учебном занятии, либо на научном кружке студентов и аспирантов Института химии СГУ, либо на заседании кафедры. При этом оцениваются качество составления научного отчета (особенно содержательной части), логика и правильность изложения материала на докладе, качество представления экспериментального материала в форме мультимедийной презентации.

Качество составления письменного научного отчета – 10 баллов.

Правильность изложения материала на докладе – 10 баллов.

Качество мультимедийной презентации – 10 баллов.

Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 30 баллов.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» / «зачтено» – 26-30 баллов,

ответ на «хорошо» / «зачтено» – 20-25 баллов,

ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» – 15-19 баллов,

ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» – 0-14 баллов.

Форма проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки отчета по итогам прохождения практики.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в 8 семестре при прохождении преддипломной практики составляет 100 баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по преддипломной практике в оценку (зачет с оценкой):

Баллы	Оценка
85 – 100 баллов	«отлично» / «зачтено»
75 – 84 баллов	«хорошо» / «зачтено»
65 – 74 баллов	«удовлетворительно» / «зачтено»
< 64 баллов	«неудовлетворительно» / «не зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

а) литература

1. Розанова Н.М. Научно-исследовательская работа студента (бакалавриат). Учебно-практическое пособие. Кнорус, 2016.
2. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебник / А. О. Овчаров. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 304 с. ЭБС "ZNANIUM.com"
3. Основы молекулярной спектроскопии [Текст] : учеб. пособие / Ю. А. Пентин, Г. М. Курамшина. - Москва : Мир : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. - 398 с.
4. Основы аналитической химии [Текст] : учебник : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химическим направлениям : в 2 т. / под ред. Ю. А. Золотова. 6-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательский центр "Академия", 2014. Т. 1. 390 с.
5. Основы аналитической химии [Текст] : учебник : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химическим направлениям : в 2 т. / под ред. Ю. А. Золотова. 6-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательский центр "Академия", 2014. Т. 2. 409 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Microsoft Office 2010.
2. Инструкции по охране труда и техники безопасности при работе в химических лабораториях
<http://www.spec-kniga.ru/ohrana-truda/instrukcija-po-ohrane-truda-pri-rabote-v-himicheskoi-laboratorii.html>
<http://www.kipiasoft.su/index.php?name=files&op=view&id=145>
<http://sumdu.telesweet.net/doc/lections/Ohrana-truda-v-otrasli/22706/index.html>
3. Учебно-методические материалы по химии
<http://www.fptl.ru/chemblock.html>
4. Учебники, практикумы и справочники по химии
<http://www.chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>
5. Вузовская ЭБС на платформе ИРБИС-64 (свободный доступ с компьютеров СГУ, либо с любых компьютеров после предварительной регистрации в электронной ЗНБ СГУ)
<http://library.sgu.ru>
6. ЭБС «Университетская библиотека» (договор от 11.02.2011 № 80-02/11)
www.aaaaa.ru

7. Электронные библиотеки выпускающих кафедр (свободный доступ с компьютеров СГУ, либо с любых компьютеров после предварительной регистрации в электронной ЗНБ СГУ)

http://library.sgu.ru/uch_lit, <http://www.sgu.ru/node/>

8. Сеть Интернет

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.

<http://ellib.gpntb.ru/> – Электронная библиотека ГПНТБ России.

<http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка».

<http://www.scintific.narod.ru/index.htm> – Каталог научных ресурсов. Ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.

<https://scholar.google.ru/> (Google Scholar) – Поисковая система научной литературы. Статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций.

<http://abc-chemistry.org/ru/> – Бесплатная научная химическая информация. Каталог бесплатных полнотекстовых журналов. В Каталог включены только те журналы, которые предоставляют постоянный бесплатный доступ к полным текстам статей, причем не менее чем к годовому комплекту.

<http://www.chemnet.ru> - портал химического факультета МГУ.

<http://www.chemicsoft.ru/> - подборка программного обеспечения по химии для ученых, преподавателей, студентов. Базы данных. Справочники и учебники по химии.

<http://www.chem.ac.ru/> - подборка ссылок на электронные базы данных химической информации: библиотеки, энциклопедии, материалы конференций и пр. Информация о научных событиях. Сайт на английском языке.

<http://mirhim.ucoz.ru/> - Мир химии, справочная информация, опыты, новости науки.

<http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html> - Электронная библиотека по химии сайт химического факультета МГУ, на котором представлены: книги и аналитические обзоры, учебники и журналы, учебные базы данных, а также Нобелевские премии по химии.

9. Ресурсы по химической графике и компьютерным расчетам

<http://accelrys.com/products/informatics/cheminformatics/draw/no-fee.php> – программа химической графики Accelrys Draw, аналог ISIS/Draw; для студентов и преподавателей бесплатный вариант по представленной ссылке, иные химические средства издателя, в том числе для работы с базами данных, имеются по ссылке <http://accelrys.com/products/informatics/cheminformatics/>

<http://www.cambridgesoft.com/> – ChemFinder, ChemOffice, рисование формул, молекулярное моделирование, работа с базами данных; в Институте химии имеется лицензия на версию «ChemBioOffice Ultra 2008»

<http://www.hyper.com/> – HyperChem, программа для молекулярного моделирования; в Институте химии имеется 6 лицензий на версию «HyperChem Release 8.0 Professional»

10. Публичные базы

[PubChem \(pubchem.ncbi.nlm.nih.gov\)](http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov)

[ZINC \(zinc.docking.org\)](http://zinc.docking.org)

[DrugBank \(www.drugbank.ca\)](http://www.drugbank.ca)

[ChemSpider \(www.chemspider.com\)](http://www.chemspider.com)

[ChEMBL \(www.ebi.ac.uk\)](http://www.ebi.ac.uk)

[ChEBI \(www.ebi.ac.uk\)](http://www.ebi.ac.uk)

11. Учебные базы данных

ChemNet (http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/edu_bases.html;

<http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/regions.html#krasu>)

Макрогалерея (<http://www.pslc.ws/russian/index.htm>)

10. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Для проведения практики имеются:

1. Учебные аудитории для чтения лекций.

2. Учебные лаборатории выпускающих кафедр: кафедры органической и биоорганической химии, кафедры аналитической химии и химической экологии, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных теоретических работ и работ научно-исследовательского характера.

3. Научно-исследовательские лаборатории:

– спектральная лаборатория, снабженная приборами для записи ИК-, ЯМР спектров (ИК Фурье спектрофотометр ФСМ 1201, ЯМР спектрометр Varian 400, ВЭЖХ Shimadzu Promimence 20);

– лаборатория элементного анализа (установки микроанализа для определения С, Н, N);

– лаборатория спектроскопических методов анализа (спектрофотометр Shimadzu, атомно-абсорбционный спектрометр с электротермической атомизацией, фотоэлектрокалориметры (ФЭК, КФК-2 и КФК-3) и др.);

– центр коллективного пользования (хромато-масс-спектрометр Thermo Finnigan, жидкостной хроматограф со спектрофотометрическим и флуориметрическим детектором, Стайер, Аквилон, денситометр и др.).

4. Научно-исследовательские и заводские лаборатории научных институтов и химических предприятий, укомплектованные современным физико-химическим оборудованием, владеющие современными производственными технологиями и располагающие высококвалифицированными специалистами в соответствующих областях физической и аналитической химии: ИБФРМ РАН (г. Саратов), ЗАО «Нита-Фарм», «Балаковский минеральные удобрения» (г. Балаково), ЗАО «Биоамид» (г. Саратов) и др.

5. Химические реактивы и химическая посуда.
6. Компьютерный класс и компьютеры выпускающих кафедр (Pentium-120, Pentium II–300, Pentium IV–2.2 и др.), ксероксы, принтеры.
7. Оверхэд-проекторы, мультимедийная аппаратура.
8. Зональная библиотека СГУ, библиотеки выпускающих кафедр и Института химии СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» и профилю «Аналитическая химия и химическая экспертиза».

Автор:

Зав. кафедрой аналитической химии
и химической экологии, д.х.н., доцент

Т.Ю. Русанова

Программа одобрена на заседании кафедры аналитической химии и химической экологии от 10 сентября 2019 года, протокол № 2.