

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. Горячева И.Ю.  
"19" июня 2023 г.

Программа учебной практики  
Ознакомительная практика 1

Направление подготовки бакалавриата  
04.03.01 Химия

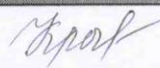
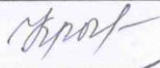
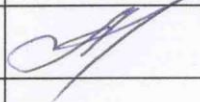
Профили подготовки бакалавриата  
Аналитическая химия и химическая экспертиза  
Химия низко- и высокомолекулярных органических веществ  
Физическая химия

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Крылатова Яна Георгиевна		19.06.23
Председатель НМК	Крылатова Яна Георгиевна		19.06.23
Заведующий кафедрой	Егорова Алевтина Юрьевна		19.06.23
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели учебной практики

Целью учебной практики формирование универсальных и профессиональных компетенций у студентов через закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, полученной в течение 1-2 семестров, приобретение компетенций, специфических знаний, умений, навыков безопасного эксперимента, понимания сущности и социальной значимости профессии химика.

## Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются:

- ознакомление обучающихся с тематикой научных исследований кафедры органической и биорганической химии СГУ, ее историей и традициями;
- знакомство со структурой кафедры, с работой, оборудованием кафедральных лабораторий физических методов исследования и элементного анализа, ознакомление с учебным процессом кафедры, взаимодействующим с академической наукой в составе Учебно-научного центра физико-химической биологии СГУ и Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов (ИБФРМ) РАН и научно-образовательным центром (НОЦ) «Биокатализ» на базе кафедры и ЗАО «Биоамид»;
- ознакомление с научными направлениями, лабораториями, оснащением ИБФРМ РАН;
- ознакомление с работой профильных предприятий;
- освоение обучающимися перегонки при атмосферном давлении – метода очистки органических веществ и техники определения показателя преломления ( $n_D^{20}$ );
- ознакомление с химической посудой, используемой в лаборатории органической химии;
- освоение перекристаллизации – основного способа очистки кристаллических веществ, и методики определения температуры плавления;
- ознакомление с методом тонкослойной хроматографии (ТСХ);
- выполнение работ, связанных с подготовкой учебной лаборатории кафедры к новому учебному году:
  1. приготовление растворов различных кислот разных концентраций;
  2. приготовление растворов щелочей (5%, 10% и др.), гидрокарбоната натрия, и других солей;
  3. приготовление безводных осушителей для органических веществ;
  4. подготовка лабораторных работ по органической химии и биохимии для студентов Института химии и нехимических факультетов.

## 2. Тип (форма) учебной практики и способ ее проведения

Учебная практика.

Способ проведения учебной практики: стационарная;

## 3. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата

Учебная практика (Б2.В.01(У)), относящаяся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» рабочего учебного плана ООП по направлению 04.03.01 Химия, базируется на освоении дисциплины «Неорганическая химия» и носит ознакомительный характер.

Для освоения данной практики обучающиеся должны обладать следующими необходимыми «входными» знаниями, умениями, готовностями, приобретенными в результате освоения предшествующих частей ООП:

- Знать: основные теоретические разделы неорганической химии, физические и химические свойства неорганических кислот, едких щелочей, солей, правила

работы с ними, способы выражения концентрации; химическую посуду и простейшее лабораторное оборудование.

- Уметь: готовить водные растворы любой концентрации неорганических кислот, щелочей, солей; получать из кристаллогидратов безводные соли – осушители для органических соединений.
- Быть готовым: приобретать новые знания по органической химии, умения и навыки экспериментальной работы.

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее изучению базовых дисциплин «Органическая химия», «Химические основы биологических процессов».

#### 4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие знания, умения, практические навыки освоить компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>1.1_Б.УК-3.</b> Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p><b>2.1_Б.УК-3.</b> Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).</p> <p><b>3.1_Б.УК-3.</b> Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p><b>4.1_Б.УК-3.</b> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>	<p><b>знать:</b> -методы эффективного командного сотрудничества</p> <p><b>уметь:</b> -работать в команде и определять свою роль в ней</p> <p><b>владеть:</b> -навыками эффективного взаимодействия с другими членами научной группы</p>
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим</p>	<p><b>1.1_Б.УК-6.</b> Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных,</p>	<p><b>знать:</b> -методы сбора и анализа литературных данных по</p>

<p>временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.  <b>2.1 Б.УК-6.</b> Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.  <b>3.1 Б.УК-6.</b> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.  <b>4.1 Б.УК-6.</b> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.  <b>5.1 Б.УК-6.</b> Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>	<p>порученной руководителем тематике НИР;</p> <p><b>уметь:</b>  -грамотно планировать ход выполнения всех этапов практики.</p> <p><b>владеть:</b>  -навыками работы с химическими реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности (ТБ) и требований охраны труда (ОТ) в лабораторных условиях.</p>
<p><b>ПК-1.</b> Владеет системой фундаментальных химических понятий и законов</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> Понимает основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы физических и физико-химических методов исследования.  <b>ПК-1.2.</b> Использует фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности  <b>ПК-1.3.</b> Интерпретирует полученные результаты, используя базовые понятия химических дисциплин</p>	<p><b>знать:</b>  -принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде.  - основные нормы техники безопасности при работе в лабораторных условиях; способы защиты персонала от возможных последствий химических аварий в лабораторных условиях.</p> <p><b>уметь:</b>  -пользоваться бумажными версиями баз данных РЖХим и Chemical Abstract; собирать и систематизировать научную литературу по заданной теме; -проводить статистическую обработку данных с использованием линейных методов анализа и стандартного программного обеспечения.</p>

		<p>-оценивать последствия воздействия на человека вредных, опасных и поражающих факторов.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>-базовыми навыками целенаправленного сбора литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий;</p> <p>-методами обработки экспериментальных данных с использованием стандартных методик.</p>
--	--	--

### 5. Структура и содержание ученой практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет **3** зачетных единицы, **108** часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
-------	--------------------------	--	-------------------------

1	2	3	4
		Всего	
1	Подготовительный этап. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.	6	Отчет по охране труда, технике безопасности
2	Ознакомительный этап.	36	
2.1	Техника научных исследований кафедры, краткая история; традиции. Знакомство с работой и оборудованием кафедральных лабораторий: а) лаборатория физических методов исследования, ЯМР-спектрометра Varian 400, хроматограф марки SHIMADZU и др. б) лаборатория элементного анализа	24	
2.2	Экскурсия в ИБФРМ РАН (лекция о научных направлениях института и посещение лабораторий)	6	

1	2	3	4
2.3	Экскурсия в ЗАО «Нита-фарм» (знакомство с технологией производства и ассортиментом ветеринарных препаратов)	6	Разбор конкретных ситуаций
3	Экспериментальный этап	66	
3.1	Разделение бинарной смеси фракционной перегонкой. Определение показателя преломления ( $n_D^{20}$ )	11	Оформление лабораторной работы
3.2	Получение ацетанилида. Перекристаллизация из воды. Определение температуры плавления	11	Оформление лабораторной работы
3.3	Определение состава смесей (о-, м-, п-нитроанилинов и азобензола) методом ТСХ	6	Оформление лабораторной работы
3.4	Приготовление растворов неорганических кислот различной концентрации (5%, 10%, 20%-ной $H_2SO_4$ и др.)	16	Предварительная проверка расчетов
3.5	Приготовление растворов щелочей различной концентрации, гидрокарбоната натрия, сульфата меди и др. солей	14	Предварительная проверка расчетов
3.6	Приготовление осушителей (безводных сульфата магния, сульфата натрия, хлорида кальция и др.)	8	
4	Подготовка отчета по практике		
	<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Зачет с оценкой</b>
	<b>Итого: часов (зачетных единиц)</b>	<b>108 (3)</b>	

### Форма проведения учебной практики

Лабораторная.

### Место и время проведения учебной практики

Место проведения учебной практики – учебные лаборатории Института химии СГУ. Время проведения практики – с 1 по 14 июля (2 недели) 2 семестра.

### Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)

Промежуточная аттестация по итогам учебной ознакомительной практики проводится в форме *зачета с оценкой*.

### 6. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

При проведении учебной ознакомительной практики на кафедре органической и биорганической химии используются ориентированные на профессионально-практическую подготовку обучающихся следующие образовательные технологии:

- Ознакомительные лекции, которые читаются руководителем практики, являются фактически введением в профиль подготовки. В лекциях освещается научное направление кафедры, ее вклад в развитие химии гетероциклических соединений, показывается потенциал кафедры сегодня, ее кадровый состав, связь учебного процесса с академической (ИБФРМ РАН) и отраслевой (НОЦ на базе кафедры и

ЗАО «Биоамид») наукой, наличие успешно функционирующих магистратуры, аспирантуры, докторантуры.

- Экскурсии в ИБФРМ РАН, ЗАО «Нита-фарм», и в лаборатории кафедры физических методов исследования и элементного анализа способствует профессиональному росту обучающихся, пониманию значимости профессии химика-биорганика.
- Экспериментальный этап практики направлен на приобретение специфических навыков получения и исследования органических веществ: фракционной перегонки, перекристаллизации, определения физических констант, ознакомление с методом ТСХ.

В рамках практической подготовки студентов профессиональные навыки формируются при очистке веществ различными методами (ТСХ, ректификационная перегонка, возгонка, перекристаллизация), установлении их физических характеристик (Тпл., Ткип., показатель преломления,  $R_f$ ).

*При прохождении учебной (ознакомительной) практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья следует применять следующие адаптивные технологии: использование социально-активных рефлексивных методов обучения для создания комфортного психологического климата в студенческой группе, использование дистанционных технологий при реализации программы, работа по индивидуальному плану.*

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике**

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации:

### I. Подготовительный этап

1. Общие правила работы в лаборатории.
2. Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями.
3. Правила работы с ядовитыми и сильнопахнущими веществами.
4. Правила выполнения работ, связанных с опасностью для глаз.
5. Правила нагревания органических веществ в пробирках или колбах.
6. Правила проведения перекристаллизации из легковоспламеняющихся растворителей.
7. Правила работы с концентрированными кислотами и щелочами.
8. Средства противопожарной защиты, имеющиеся в лаборатории.
9. Последовательность действий при тушении возникшего пожара.
10. Тушение горящей одежды.
11. Первая помощь при ожогах:
  - а) термических;
  - б) кислотами;
  - в) едкими щелочами
12. Первая помощь при порезах.

### II. Ознакомительный этап

1. Время создания кафедры органической химии (в настоящее время кафедра органической и биорганической химии).
2. Представления о современном научном направлении кафедры.
3. Представление о приборном парке кафедры, его использовании в научных исследованиях и учебном процессе.
4. Понятие о тематике научных исследованиях ИБФРМ РАН.
5. Понятие о производстве лекарственных препаратов в ЗАО «Биоамид».

### III. Экспериментальный этап

1. Простая перегонка при атмосферном давлении.
2. Фракционная перегонка бинарной смеси (понятие о теоретических основах).
3. Перекристаллизация, как метод очистки кристаллических веществ.
4. Определение физических констант органических веществ:
  - а) показатель преломления,  $n_D^{20}$ ;
  - б) температура плавления;
5. Определение состава смесей органических веществ методом тонкослойной хроматографии в незакрепленном слое сорбента.
6. Твердые неорганические осушители (сульфаты магния, натрия, меди и др.), приготовление и использование.
7. Приготовление растворов различной концентрации неорганических кислот и щелочей.

### 8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.2 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	0	0	0	40	0	30	0	<b>70</b>
3	0	0	0	0	0	0	30	<b>30</b>
<b>итого</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

### Программа оценивания учебной деятельности студента 2 семестр

#### Лекции

Не предусмотрены.

#### Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

#### Практические занятия

Не предусмотрены.

#### Самостоятельная работа – от 0 до 40 баллов

- Сбор и анализ литературы по теме научного исследования – 0-20 баллов
- Оформление журнала практики – 0-20 баллов

#### Автоматизированное тестирование – не предусмотрено

#### Другие виды учебной деятельности – от 0 до 30 баллов

	0	1-3	4-7	8-10
Разбор конкретных ситуаций (3)	Не работал	Принимал участие в дискуссии, приводив уточняющие дополнения (менее 50% аудиторного времени)	Участвовал в дискуссии, работая 50 - 79% аудиторного времени	Участвовал в дискуссии, работая более 80% аудиторного времени

#### Промежуточная аттестация

Не предусмотрена



Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 семестр по учебной (ознакомительной) практике составляет **70** баллов.

### **3 семестр**

#### **Лекции**

Не предусмотрены.

#### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрены.

#### **Практические занятия**

Не предусмотрены.

#### **Самостоятельная работа**

Не предусмотрена

#### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено

#### **Другие виды учебной деятельности**

Не предусмотрены.

#### **Промежуточная аттестация – зачет с оценкой от (0 до 30 баллов)**

При промежуточной аттестации применяется следующее ранжирование:

- ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 21 до 30 баллов
- ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 11 до 20 баллов
- ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» от 6 до 10 баллов
- ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 3 семестр по учебной (ознакомительной) практике составляет **30** баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2, 3 семестры по учебной (ознакомительной) практике составляет **100** баллов.

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

85-100 баллов	«отлично» / «зачтено»
75-84 баллов	«хорошо» / «зачтено»
60-74 баллов	«удовлетворительно» / «зачтено»
0-59 баллов	«не удовлетворительно» / «не зачтено»

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики**

### **а) литература:**

1. Ароматические диазо- и азосоединения: учеб.-метод. пособие для студентов Ин-та химии / А. П. Кривенько, Н. В. Поплевина ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2012. 67 с.
2. Федотов А. С. Лабораторный практикум по органической химии : Оренбург: ОГУ, 2013. 173 с. (ЭБС РУКОНТ)
3. Кривенько А. П., Астахова Л. Н. Александр Александрович Пономарев // Изв. Саратов. ун-та. Новая сер. 2009. Т. 9. Сер. Химия. Биология. Экология. Отд. оттиск. 45 с.

### **б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Microsoft Windows XP Professional SP3 AL (Номер лицензии: № 60478556 от 17.01.13.)
2. Microsoft Office 2007 Suites (№ ИОП 47/08 от 07.07.2008)
3. ISIS/Draw 2.4 (Freeware)
4. ChemBio3D Ultra 11.0 with MOPAC (№ CER5030661, № ИОП 47/08 от 07.07.2008)
5. HyperChem Release 8.0 Professional 2 шт. (Гос. контракт № ИОП 47/08 от 7 июля 2008г)
6. <http://www.fptl.ru/chemblock.html> - различные учебно-методические материалы по химии;
7. <http://www.chemistry-chemists.com/Uchebniki.html> - учебники, практикумы и справочники по химии

## **10. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Для проведения учебной практики необходимы:

1. Лаборатории, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных работ.
2. Лаборатория элементного анализа.
3. Лаборатория физических методов исследования.
4. Химические реактивы.
5. Химическая посуда и оборудование.
6. Компьютерный класс.
7. Роторный испаритель.
8. Набор слайдов.
9. Оверхэд-проекторы.

**Место осуществления практической подготовки:** учебные лаборатории  
Института химии

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 04.03.01 «Химия» и профилям подготовки: Химия низко- и высокомолекулярных органических веществ, Аналитическая химия и химическая экспертиза, Физическая химия.

Автор  
зав.кафедрой органической и  
биоорганической химии, д.х.н., проф.

Егорова А.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры органической и биоорганической химии от «19» июня 2023 года, протокол № 13.