

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
 Химико-технологический институт



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по науке  
 А.В. Германенко  
 \_\_\_\_\_ 2022 г.


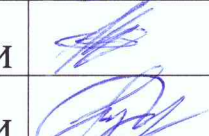
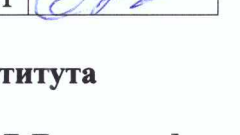
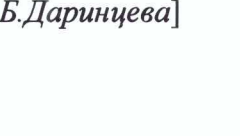
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Научно-исследовательская практика**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
<b>Программа аспирантуры</b>	<b>Код ПА</b>
<i>Неорганическая химия</i>	1.4.1
<i>Аналитическая химия</i>	1.4.2
<i>Органическая химия</i>	1.4.3
<i>Физическая химия</i>	1.4.4
<i>Электрохимия</i>	1.4.6.
<i>Технология неорганических веществ</i>	2.6.7
<i>Технология электрохимических процессов и защита от коррозии</i>	2.6.9
<i>Технология органических веществ</i>	2.6.10
<i>Процессы и аппараты химической технологии</i>	2.6.13
<i>Биотехнология</i>	1.5.6
<i>Оптика</i>	1.3.6
<i>Медицинская химия</i>	1.4.16
<i>Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ</i>	2.6.12
<b>Группа специальностей</b>	<b>Код</b>
<i>Химические науки</i>	1.4
<i>Химические технологии, науки о материалах, металлургия</i>	2.6
<i>Биологические науки</i>	1.5
<b>Федеральные государственные требования (ФГТ)</b>	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951
<b>Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)</b>	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» от 31.03.2022 №315/03

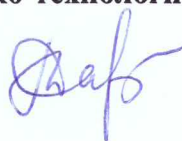
Екатеринбург  
 2022 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение	Подпись
1	Русинов В.Л.	д.х.н., чл.-корр. РАН	зав. кафедрой	органической химии ХТИ	
2	Вараксин М.В.	к.х.н.	директор ХТИ	органической химии ХТИ	
3	Бакулев В.А.	д.х.н., проф.	зав. кафедрой	технологии органического синтеза ХТИ	
4	Глухарева Т.В.	к.х.н., доцент.	доцент	технологии органического синтеза ХТИ	

**Рекомендовано учебно-методическим советом Химико-технологического института**

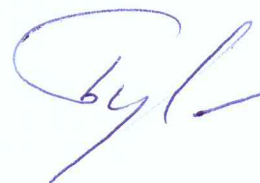
Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_6\_\_ от \_30.05.2022\_ г.



[А.Б.Даринцева]

**Согласовано:**

Начальник ОПНПК



[Е.А. Бутрина]

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

## 1.1. Аннотация содержания дисциплины

Цель дисциплины: закрепление и углубление у аспирантов теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, а также приобретение навыков научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская практика аспирантов, обучающихся по направлению аспирантуры «Химические технологии», направленность «Технология органических веществ» является одной из основных форм учебного процесса, направленных на формирование и воспитание высококвалифицированных специалистов в области органической химии. Содержание научно-исследовательской практики аспиранта определяется с учетом интересов и возможностей кафедры, где она проводится, и полностью определяется индивидуальным заданием. Перечень вопросов, которые изучают и выполняют аспиранты на практике, их детализация и глубина проработки, а также характер индивидуальных заданий определяются руководителем практики.

Основными целями научно-исследовательской практики являются:

- изучение основ научной работы,
- развитие практических умений и навыков научной деятельности,
- укрепление мотивации к научному труду,
- знакомство аспирантов со спецификой научной деятельности в области органической химии,
- формирование умений выполнения функций научного работника,
- закрепление научно-методических знаний в области дисциплин по технологии органических веществ,
- приобретение навыков творческого подхода к решению научно-производственных задач.

## 1.2. Язык реализации дисциплины – русский.

## 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

### **Знать:**

- основы организации научной деятельности и информационной безопасности;
- правовые и нормативные основы научной деятельности;
- методы оценки качества научной деятельности и научных публикаций.

### **Уметь:**

- осуществлять научно-исследовательскую деятельность, направленную на подготовку и получение научных грантов и заключение контрактов по НИР в области химической технологии органических веществ;
- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях,
- рецензировать и редактировать научные статьи;
- проводить критический анализ и оценку современных научных достижений,
- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

### **Владеть:**

- навыками использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных;
- навыками проведения научно-исследовательской работы и получения научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

## 1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины в 2 семестре (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	
1.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	108	0	108
2.	Промежуточная аттестация	108		3
3.	Общий объем по учебному плану, час.	108		108
4.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

\*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3, - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.4 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий).

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного аспиранта.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Организационные аспекты научной деятельности	Ознакомление с организацией научной деятельности в РФ, в системе образования РФ и в УрФУ. Ознакомление с направлениями научной деятельности выпускающей кафедры, ведущих профессоров и доцентов кафедр ХТИ. Ознакомление с историей становления направлений научной деятельности выпускающей кафедры, других кафедр ХТИ. Изучение литературы по проблемам научного творчества. Составление индивидуального плана научно-исследовательской практики.
P2	Устная и письменная научная речь	Изучение методик организации устной научной речи на научных семинарах, конференциях и т.п. Изучение методик организации письменной научной речи при оформлении результатов научного труда в виде отчетов, статей, тезисов докладов, презентаций, монографий, научно-популярных текстов и т.п. Изучение методик разработки сценариев проведения научных телеконференций и других инновационных форм обмена научными знаниями. Участие в работе научных семинаров.
P3	Практические аспекты научной работы	Ознакомление с правовыми и нормативными основами научной деятельности. Ознакомление с различными методами оценки качества научной деятельности и научных публикаций. Анализ отечественной и зарубежной практик подготовки научных специалистов в области информационной безопасности. Ознакомление с опытом работы различных научных семинаров и научных школ ХТИ. Знакомство с существующим в университете научным оборудованием для проведения исследований в области технологии органических веществ. Изучение методик подготовки и проведения научных исследований и экспериментов в области технологии органических веществ с использованием инновационных технологий. Посещение научно-методических консультаций. Подготовка к отчету о прохождении практики.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1. Примерный план самостоятельной работы

Перечень заданий для самостоятельной работы	Трудоемкость	
	час.	зач. ед.
Организация научной деятельности в РФ, в системе образования РФ и в УрФУ.	4	
Направления научной деятельности выпускающей кафедры, ведущих профессоров и доцентов кафедр ХТИ	4	
История становления направлений научной деятельности выпускающей кафедры, других кафедр ХТИ	4	
Изучение литературы по проблемам научного творчества	3	
Составление индивидуального плана научно-исследовательской практики	3	
Методики организации устной научной речи на научных семинарах, конференциях и т.п.	4	
Методики организации письменной научной речи при оформлении результатов научного труда в виде отчетов, статей, тезисов докладов, презентаций, монографий, научно-популярных текстов и т.п.	10	
Методики разработки сценариев проведения научных телеконференций и других инновационных форм обмена научными знаниями	6	
Участие в работе научных семинаров	16	
Правовые и нормативные основы научной деятельности	6	
Методы оценки качества научной деятельности и научных публикаций	4	
Анализ отечественной и зарубежной практик подготовки научных специалистов в области органической химии	6	
Ознакомление с опытом работы различных научных семинаров и научных школ ХТИ	4	
Знакомство с существующим в университете научным оборудованием, предназначенным для выполнения исследований в области органической химии	12	
Методики подготовки и проведения научных исследований и экспериментов в области органической химии	10	
Посещение научно-методических консультаций	6	
Подготовка к отчету о прохождении практики	6	
ВСЕГО	108	3

### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 1)

#### 4.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Применяются утвержденные в Институте критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
<b>Знания</b>	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

#### 4.2. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Итоговым документом является письменный отчет аспиранта, в котором должны быть отражены разделы в соответствии с программой практики и презентация результатов практики на заседании кафедры в виде доклада.

В отчете аспирант должен отразить результаты исследований и испытаний, в которых он принимал участие. В случае необходимости отчет составляется с учетом требований, предъявляемых к оформлению материалов с грифом "секретно" или "для служебного пользования". Как правило, включать такие материалы, в отчет не следует. В случае прохождения практики в научных организациях или предприятиях руководитель от организации (предприятия) оценивает качество отчета и с учетом этого дает отзыв работы аспиранта. Подпись руководителя практики от организации (предприятия) в отчете заверяется печатью отдела кадров.

Аттестация аспиранта по итогам практики проводится кафедрой, на которой он проходил научно-исследовательскую практику, на основании представления отзыва руководителя практики. Главным основанием для аттестации аспиранта служит активное участие аспиранта в работе научных семинаров по тематике его научно-исследовательской работы.

Аспирант, не выполнивший программу практики, или получивший неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется на практику повторно в период каникул.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Рекомендуемая литература**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. В. Смит. Основы современного органического синтеза: Учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 750 с.
2. Э. Преч, Ф. Бюльманн, К. Аффольтер. Определение строения органических соединений. М.: Мир, 2009. – 440 с.
3. Л. Титце, Т. Айхер. Препаративная органическая химия. Реакции и синтезы в практикуме органической химии и научно-исследовательской лаборатории. М.: Мир, 2009. – 566 с.
4. Ю. А. Пентин, Л. В. Вилко. Физические методы исследования в химии. М.: Мир, 2009. – 688 с.
5. И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. Органическая химия. М.: Юрайт, 2012. – 608 с.
6. И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. М.: Юрайт, 2012. – 352 с.
7. О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. Органическая химия. В 4 частях. Часть 1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 568 с.
8. О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. Органическая химия. В 4 частях. Часть 2. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 624 с.
9. О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. Органическая химия. В 4 частях. Часть 3. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 544 с.
10. О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. Органическая химия. В 4 частях. Часть 4. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 728 с.
11. И. В. Боровлев. Органическая химия. Термины и основные реакции. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 360 с.
12. T. W. G. Solomons, C. Fryhle. Organic Chemistry, 9th Edition. WILEY VCH, 2011. 1280 p.
13. S. Warren, P. Wyatt. Organic Synthesis: The Disconnection Approach, 2nd Edition. WILEY VCH Verlag GmbH, 2009. – 344 p.
14. D. W. Mayo, R. M. Pike, D. C. Forbes. Microscale Organic Laboratory: with Multistep and Multiscale Syntheses, 5th Edition. WILEY VCH Verlag GmbH, 2012. – 704 p.
15. D. R. Klein. Organic Chemistry I As a Second Language: First Semester Topics, 3rd Edition. WILEY VCH Verlag GmbH, 2012. – 400 p.
16. E. J. Billo. Excel for Chemists: A Comprehensive Guide, with CD-ROM, 3rd Edition. WILEY VCH Verlag GmbH, 2011. – 760 p.
17. H. Strathmann. Introduction to Membrane Science and Technology. WILEY VCH Verlag GmbH, 2011. – 544 p.
18. D. R. Klein. Organic Chemistry, 1st Edition. WILEY VCH Verlag GmbH, 2012. – 1360 p.
19. Lancaster, M. Green Chemistry. An Introductory Text, 2nd Ed.; The Royal Society of Chemistry: Chembrige, 2010. – 328 p.
20. Cross Coupling and Heck-Type Reactions 03: Metal-Catalyzed Heck-Type Reactions and C-C Cross Coupling via C-H Activation; Larhed, M., Ed.; Thieme Medical Publishers: Stuttgart, 2013. – 892 p.
21. Terrier, F. Modern Nucleophilic Aromatic Substitution; Wiley-VCH: Weinheim, 2013. – 488 p.
22. Charushin, V.; Chupakhin, O. Metal Free C-H Functionalization of Aromatics Nucleophilic Displacement of Hydrogen. In Topics in Heterocyclic Chemistry; Maes, B. U. W.; Cossy, J; Polanc, S., Eds.; Springer: Switzerland, 2014; Vol. 37, – 283 p.

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

23. Ингольд К. Теоретические основы органической химии. М.: Мир, 1973.

24. Марч Дж. Органическая химия, Т. 1-4. М.: Мир, 1987.
25. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Ч. 1-4. М.: Изд-во МГУ, 1999.
26. Кери Ф., Сандберг Р. Углубленный курс органической химии. Кн. 1, 2. М.: Химия, 1981.
27. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. Вводный курс. М.: Химия, 2000.
28. Джилкрист Т.Л. Химия гетероциклических соединений. М.: Мир, 1996.
29. Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миняев Р.М. Теория строения молекул. Ростов-на-
30. Дону: Феникс, 1997.
31. Потапов В.М. Стереохимия. М.: Химия, 1988.
32. Титце Л., Айхер Т. Препаративная органическая химия. Реакции и синтезы в практикуме органической химии и научно-исследовательской лаборатории. М.: Мир, 1999.
33. Органикум: Практикум по органической химии / Г. Беккер, В. Бергер и др. Т. 1, 2. М.: Мир, 1992.

## 5.2. Методические разработки

1. Основы теоретических представлений в органической химии. Кожевников Д.Н., Русинов В.Л., Чухахин О.Н., Уломский Е.Н. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2001. – 36 с.
2. Интерактивное методическое пособие «Определение строения органических соединений с использованием методов ЯМР спектроскопии», опубликованное на сайте ХТФ УГТУ-УПИ (<http://www.htf.ustu.ru/method/NMR-test>).
3. Носова Э.В. Органическая химия веществ природного происхождения (учебное пособие). Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. – 259 с.
4. Понизовский М.Г., Русинова Л.И. Органическая химия. Часть 1. Углеводороды (учебное пособие). Екатеринбург: УрФУ, 2010. – 172 с.
5. Понизовский М.Г., Русинова Л.И., Носова Э.В., Русинов В.Л. Химия гетероциклических соединений (учебно-методический комплекс) (элект.) / [http://study.ustu.ru/umk/umk\\_view.asp?id=8041](http://study.ustu.ru/umk/umk_view.asp?id=8041). 2009. – 1173 с.
6. Понизовский М.Г., Русинова Л.И. Органическая химия. Часть 2. Функциональные производные углеводородов (учебное пособие). Екатеринбург: УрФУ, 2010. 180 с.
7. Носова Э.В. Методы установления механизмов органических реакций (учебное пособие). Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. – 114 с.
8. Хроматографические методы анализа: методические указания к лабораторному практикуму. И.С. Ковалев. Екатеринбург: УрФУ, 2010. – 29 с.
9. Электронная абсорбционная и люминесцентная спектроскопия. Теория и практика: учебно-методическая разработка. Д.Н. Кожевников, А.М. Прохоров. Екатеринбург: УрФУ, 2010. – 41 с.
10. Бельская Н.П., Ельцов О.С., Понизовский М.Г. Ядерный магнитный резонанс. Теория и практика (часть 1). Издательство УрФУ. 2012. – 105с.

## 5.3. Программное обеспечение

1. Microsoft office (Word, Excel, Power point);
2. Adobe Reader.
3. Пакет программ для научных исследований MATCAD.
4. CorelDraw X5
5. Isis Draw (Version 2.5)
6. Chem office 2010 (ChemDraw, Chem3D)
7. Mercury (Version 2.4.5)

## 5.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;
2. Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;
3. Scopus: <http://www.scopus.com>;
4. Reaxys: <http://reaxys.com>;
5. Поисковая система EBSCO Discovery Service <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=141>;



6. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>;
7. Интеллектуальная поисковая система Нигма.РФ . режим доступа: <http://www.nigma.ru>.

### **5.5. Электронные образовательные ресурсы**

1. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru>;
2. Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>;
3. Электронный каталог <http://opac.urfu.ru>;
4. Электронно-библиотечные системы <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2330>;
5. Электронные ресурсы свободного доступа <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=75>;
6. Электронные ресурсы по подписке <http://lib.urfu.ru/mod/data/view.php?id=1379>.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Уральский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аспиранты кафедр обеспечены специальными помещениями для проведения научно-исследовательской работы.