

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

**Блок 3**

## ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кафедра: **12** Органическая химия

*Код*

*Наименование кафедры*

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки

Профиль подготовки: Органическая химия

Уровень образования: Подготовка кадров высшей квалификации

### План учебного процесса

Индекс	Наименование научных исследований (по видам и типам)	Трудоемкость, ЗЕТ	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы
<b>Б3.В.01 (Н)</b>	<b>Научно-исследовательская деятельность</b>	98	1-8	3528				

Программа научных исследований составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки

и на основании учебных планов № А040601.12\_20

Кафедра-разработчик: кафедра органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

(Индекс и название научных исследований согласно учебному плану)

**1.1. Вид**

- Научные исследования

**1.2. Цель и задачи научных исследований**

Цель – выполнение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Задачи научно-исследовательской деятельности аспиранта:

1. Применение полученных знаний при осуществлении научных исследований в области органической химии.
2. Определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области.
3. Выполнение теоретических исследований.
4. Разработка методик экспериментальных исследований.
5. Проведение экспериментальных исследований.
6. Обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.

**1.3. Способ и форма проведения научных исследований**

Способ проведения научных исследований

Стационарный

Выездной

Форма проведения научных исследований

Научные исследования аспиранта могут включать следующие виды деятельности:

а) научно-исследовательская деятельность:

- самостоятельное выполнение научных исследований по утвержденной теме НКР;
- подготовка и публикация научных статей как самостоятельно, так и в соавторстве в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях;
- апробация результатов научных исследований на российских и международных конференциях, в том числе подготовка докладов и тезисов докладов;

б) подготовка НКР.

**1.4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научных исследований, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	1,2,3
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основные закономерности строения, свойств и взаимных превращений различных классов органических веществ,</li> <li>2) важнейшие концепции современной теоретической органической химии,</li> <li>3) основные направления практического использования органических соединений;</li> </ol> <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) применять знания по органической химии при изучении смежных дисциплин,</li> <li>2) применять знания по органической химии при выполнении диссертационного исследования</li> </ol>		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<p>для объяснения полученных результатов.</p> <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) современными методами синтеза органических соединений,</li> <li>2) современными методами исследования органических соединений.</li> </ol>		
ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	1,2,3
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основы планирования научной работы;</li> <li>2) фундаментальные основы новейших технологий, основные методы их использования в производстве новых материалов</li> </ol> <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;</li> <li>2) использовать теоретические знания на практике, формулировать проблему, ставить конкретные задачи и находить подходы к их теоретическому или экспериментальному решению; комплексно подходить к решению конкретных задач, привлекая последние достижения органической химии.</li> </ol> <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) основами современных методов изучения композиционных материалов, навыками использования новых технологий их производства;</li> <li>2) навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде</li> </ol>		
ПК-1	способность осуществлять фундаментальные исследования в актуальных направлениях современной органической химии	1,2,3
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) актуальные направления в химии органических соединений;</li> <li>2) основные принципы получения органических веществ, достоинства и недостатки существующих методов.</li> </ol> <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) на основе теоретических знаний прогнозировать потребительские свойства органических соединений</li> <li>2) выбирать методы анализа и оборудование для фундаментальных исследований в области современных технологий.</li> </ol> <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) навыками подготовки исходных веществ для получения органических соединений;</li> <li>2) навыками технологии производства органических соединений, принципами работы аппаратного оборудования их получения..</li> </ol>		
ПК-3	способность осуществлять научные исследования и научно-технические разработки в прикладной органической химии	1,2,3
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>2) теоретические основы традиционных и новых разделов органической химии</li> </ol> <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой теме и самостоятельно составлять план исследования;</li> <li>2) проводить научные исследования и научно-технические разработки</li> </ol> <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) навыками планирования научного исследования, его осуществления и анализа результатов;</li> <li>2) способностью интерпретации научных результатов в области органической химии.</li> </ol>		
ПК-4	способностью и готовностью устанавливать контакты и выполнять научные исследования в составе межрегиональных и международных	1,2,3

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	исследовательских коллективов	
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p>1) текущие и приоритетные направления в области научных исследований органических веществ;</p> <p>2) современные методы органических веществ.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>1) организовать работу исследовательского коллектива;</p> <p>2) выполнять и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов, научных публикаций в составе межрегиональных и международных исследовательских коллективов</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>1) навыками практической работы в области синтеза и физико-химических экспериментов, исследований;</p> <p>2) опытом профессионального участия в научных дискуссиях, представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов, и научных публикаций</p>		

### 1.5. Место практики в структуре образовательной программы

#### Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

#### Влияние научных исследований на последующую образовательную траекторию обучающегося

Прохождение данных научных исследований необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (практик) по данному направлению подготовки:

ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4 Государственный экзамен, научно-квалификационная работа (диссертация)

### 1.6. Содержание

Наименование и содержание	Объем (часы)	
	неделя	СР+ Ауд.
<b>Раздел 1. Постановка научной проблемы. Работа с источниками научно-технической информации</b>		
Семестр 1. Выбор направления (области) научных исследований. Определение темы НКР и обоснование ее актуальности. Изучение состояния проблемы по теме научных исследований. Определение цели исследования.	4	230
<b>Промежуточная аттестация</b> зачет с оценкой		4
Семестр 2. Изучение состояния проблемы, согласующейся с целью научных исследований. Формулировка задач исследования. Построение плана исследования с определением проводимых экспериментов. Поиск и анализ литературных данных по теме научного исследования.	10	572
<b>Промежуточная аттестация</b> зачет с оценкой		4
<b>Раздел 2. Проведение самостоятельного научного исследования. Теоретическая часть исследования</b>		
Семестр 3. Проектирование экспериментальных исследований. Разработка методики проведения экспериментальных исследований.	6	338
<b>Промежуточная аттестация</b> зачет с оценкой		4
Семестр 4. Проведение экспериментов, обработка и анализ результатов. Оформление результатов научного эксперимента.	10	572
<b>Промежуточная аттестация</b> зачет с оценкой		4
<b>Раздел 3 Проведение самостоятельного научного исследования. Практическая часть</b>		

Наименование и содержание	Объем (часы)	
	неделя	СР+ Ауд.
<b>ИССЛЕДОВАНИЯ</b>		
Семестр 5. Проведение экспериментов, обработка и анализ результатов. Оформление результатов научного эксперимента.	6	356
<b>Промежуточная аттестация</b> зачет с оценкой		4
Семестр 6. Реализация результатов исследований (в виде методик, моделей, теорий, заявки на изобретение). Проведение промышленных исследований и внедрение результатов (при наличии возможности) или имитационное моделирование.	9	500
<b>Промежуточная аттестация</b> зачет с оценкой		4
<b>Раздел 4. Отчет и представление научно-исследовательской работы</b>		
Семестр 7. Проведение промышленных исследований и внедрение результатов (при наличии возможности) или имитационное моделирование. Оформление результатов исследовательской деятельности.	8	431
<b>Промежуточная аттестация</b> зачет с оценкой		4
Семестр 8. Оформление результатов исследовательской деятельности. Подготовка НКР и автореферата диссертации	9	500
<b>Промежуточная аттестация</b> зачет с оценкой		4
<b>ВСЕГО:</b>		<b>3528</b>

### 1.7. Формы отчетности

Текущий контроль выполнения научных исследований осуществляется научным руководителем в течение семестра. Формой отчетности по научным исследованиям является аттестационный лист. Форма аттестационного листа определена действующей документированной процедурой «Промежуточная аттестация аспирантов». Научные исследования аспиранта оцениваются на профильной кафедре два раза в год в период прохождения промежуточной аттестации. Научные исследования аспиранта оцениваются по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Неудовлетворительная оценка за научные исследования является академической задолженностью и должна ликвидироваться в установленном университетом порядке. Для оценки научно-исследовательской деятельности аспиранта используется система критериев, закрепленная в Положении о промежуточной аттестации аспирантов. Результаты фиксируются в индивидуальных планах работы аспиранта.

В аттестационный лист должны входить следующие структурные элементы:

1. Сдача экзаменов кандидатского минимума и дополнительных дисциплин
2. Работа над диссертацией
  - Тема диссертации
  - Срок защиты диссертации по плану
3. Состояние работы над диссертацией
  - Сбор материала по теме
  - Экспериментальные исследования
  - Теоретические исследования
  - Научные доклады
  - Число опубликованных статей
  - Какие разделы диссертации написаны
  - Примерный процент готовности диссертации
  - Дата отчетов на кафедре
  - Предполагаемая дата предоставления диссертации в Ученый совет (для аспирантов последнего года обучения)
  - Затруднения в работе над диссертацией и меры их устранения:
4. Педагогическая работа аспиранта.
5. Другие виды работ аспиранта.
6. Заключение кафедры.

## 1.8. Учебная литература

### а) основная учебная литература

1. Реутов О.А. Органическая химия. Часть 1 [Электронный ресурс]/ Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4600>.— ЭБС «IPRbooks»;
2. Реутов О.А. Органическая химия. Часть 2 [Электронный ресурс]/ Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 624 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4601>.— ЭБС «IPRbooks»;
3. Реутов О.А. Органическая химия. Часть 3 [Электронный ресурс]/ Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 545 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4602>.— ЭБС «IPRbooks»;
4. Реутов О.А. Органическая химия. Часть 4 [Электронный ресурс]/ Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— 727 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4603>.— ЭБС «IPRbooks».

### б) дополнительная учебная литература

5. Горленко В.А. Органическая химия. Часть I-II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 294 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18592>.— ЭБС «IPRbooks»;
6. Горленко В.А. Органическая химия. Часть III-IV [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 414 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18593>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Горленко В.А. Органическая химия. Части V, VI [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 398 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24007>.— ЭБС «IPRbooks»

## 1.9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
2. Информационный химический портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chemnet.ru>
3. Информационный химический портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chemnavigator.com>

## 1.10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>);
2. Microsoft Windows 8.1
3. Microsoft Office Professional 2013

## 1.11. Материально-техническая база, необходимая для проведения научных исследований

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом;
2. Учебная лаборатория по химии органических веществ;
3. Лаборатория спектральных методов исследования органических соединений.

## 1.12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по научным исследованиям

### 1.12.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1	1. Называет методы исследования различных классов органических веществ. 2. Применяет в	Отчет по научно-исследовательской деятельности	Перечень вопросов к отчету

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	<p>профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.</p> <p>3. Осуществляет научно-исследовательскую деятельность, используя современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии.</p> <p>4. Демонстрирует навыки экспериментальной работы, способности обсуждения результатов НИР с использованием ИКТ</p>		
ОПК-2	<p>1. Демонстрирует знания основ планирования научной работы, знания новейших технологий в области получения и переработки органических веществ.</p> <p>2. Показывает способность к планированию эксперимента, способности к организации научных исследований в коллективе</p> <p>3. Демонстрирует навыки владения работой в коллективе навыками профессионального общения с соблюдением делового этикет</p>	Отчет по научно-исследовательской деятельности	Перечень вопросов к отчету
ПК-1	<p>1. Называет методы исследования различных классов органических веществ.</p> <p>2. Применяет в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.</p> <p>3. Осуществляет научно-исследовательскую деятельность, используя современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии.</p>	Отчет по научно-исследовательской деятельности	Перечень вопросов к отчету
ПК-3	<p>1. Перечисляет основные тенденции научно-технического развития в области органической химии.</p> <p>2. Называет концепции современной теоретической органической химии.</p> <p>3. Подбирает физико-химические методы исследования органических соединений.</p> <p>4. Применяет знания по фундаментальной органической химии при научно-технических</p>	Отчет по научно-исследовательской деятельности	Перечень вопросов к отчету



Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	разработках и для объяснения результатов прикладных исследований. 5. Использует современные методы контроля химических реакций и исследования органических соединений.		
ПК-4	1. Представляет важнейшие концепции современной теоретической органической химии, и актуальные направления развития органической химии. 2. Применяет знания по органической химии для обоснования различных направлений исследований, в том числе при выполнении научных исследований по органической химии в составе межрегиональных и международных исследовательских коллективов. 3. Квалифицированно интерпретирует результаты новых методов исследования органических соединений.	Отчет по научно-исследовательской деятельности	Перечень вопросов к отчету

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
отлично	Семестровый план научных исследований выполнен в полном объеме, без замечаний; в случае публикации статьи в журналах, рекомендованных ВАК; получения грантов; присуждения именных стипендий или получения диплома победителя (1-3 степени) научного конкурса, научной конференции и т.п.
хорошо	семестровый план научных исследований выполнен в полном объеме; без замечаний даны ответы на все дополнительные вопросы
удовлетворительно	семестровый план научных исследований выполнен в полном объеме, с несущественными замечаниями, которые могут быть устранены до следующей промежуточной аттестации
неудовлетворительно	семестровый план научных исследований не выполнен, или выполнен с существенными замечаниями, которые не могут быть устранены до следующей промежуточной аттестации

**1.12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по результатам прохождения научных исследований**

Перечень контрольных вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопроса (задания, оценочного материала)
1	Постановка задач исследовательской работы.
2	Перечень тезисов докладов, выступлений на конференциях с указанием сроков и места проведения.

3	Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.
4	Планируемая деятельность на следующий учебный год (план теоретического исследования)

Типовые контрольные задания по результатам проведения научных исследований

1. Предложить способы практической апробации решения по научной проблеме и оценить его эффективность
2. Предложить проект научного эксперимента

### 1.12.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

- **Условия допуска обучающегося к сдаче зачета по практике и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение аттестации регламентируется локальными нормативными актами «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» и «Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в СПбГУПТД».

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не прошедшие практику без уважительной причины или получившие оценку «неудовлетворительно», считаются лицами, имеющими академическую задолженность, и ликвидируют ее в соответствии с порядком ликвидации академической задолженности согласно ЛНА «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

- **Форма проведения промежуточной аттестации по научным исследованиям**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

- **Особенности проведения дифференцированного зачета по научным исследованиям**

Для оценки научно-исследовательской деятельности аспиранта используется система критериев, закрепленная в Положении о промежуточной аттестации аспирантов. Результаты научных исследований фиксируются в индивидуальных планах работы аспиранта.