

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 28 » июня 2022 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.07** Учебно-исследовательская работа

Учебный план: 2022-2023 18.03.01 ИПХиЭ ХТОиНВ ЗАО №1-3-94.plx

Кафедра: **54** Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология органических и неорганических веществ  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Лаб. занятия				
4	УП	4	32		1	
	РПД	4	32		1	
5	УП	16	124	4	4	Курсовая работа, Зачет
	РПД	16	124	4	4	
Итого	УП	4	156	4	5	
	РПД	4	156	4	5	

Санкт-Петербург  
2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

доктор химических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой химических технологий им.  
проф. а.а. хархарова

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел: Макаренко С.В.

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Развить компетенции обучающегося в области проведения научно-исследовательской работы в процессах химической технологии органических и неорганических веществ и развить способность к самостоятельной творческой деятельности.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Ознакомить обучающихся с современным состоянием и перспективами развития химической технологии органических и неорганических веществ.

Обучить современным методам экспериментальных исследований в области химической технологии органических и неорганических веществ.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Безопасность жизнедеятельности

Физико-химические методы интенсификации технологических процессов

Коллоидная химия

Процессы и аппараты химической технологии

Химия растворителей

Методы исследования объектов неорганического синтеза

Методы исследования объектов органического синтеза

Химия полимеров

Органическая химия

Общая химическая технология

Синтез, свойства и применение поверхностно-активных веществ

Химическая технология органических и неорганических веществ

Теоретические основы технологии органических и неорганических веществ

Синтез красителей и органических пигментов

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-3: Способен определять тематику и инициировать работы по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам в области химической технологии органических и неорганических веществ**

**Знать:** методики организации научной деятельности в химической технологии органических/неорганических веществ;

основные технологические процессы в выбранной области исследования

**Уметь:** применять на практике основные методики проведения эксперимента по улучшению свойств и оптимизации технологии органических/неорганических веществ.

**Владеть:** навыками обоснования целесообразности внедрения результатов научных разработок в выбранной области исследований, обеспечивающих экономический или иной эффект

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Основы научной деятельности	4				
Тема 1. Естественнонаучные и гуманитарные области деятельности человека. Фундаментальные и прикладные научные исследования. Виды научных исследований. Научные центры. Научно-исследовательская деятельность в вузах. Профессиональный рост научных работников.		2		16	ГД
Тема 2. Наука и технология. Современные тенденции и структурная перестройка в развитии химической, нано- и биотехнологии волокнистых материалов		2		16	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4		32	
Консультации и промежуточная аттестация - нет		0			
Раздел 2. Основные направления научных исследований в химической, нано- и биотехнологии волокнистых материалов	5				
Тема 3. Основные направления НИР СПГУПТД и кафедры в области химической, нано- и биотехнологии волокнистых материалов. Источники финансирования НИР. Творческое сотрудничество предприятий и исследовательских организаций. Международное сотрудничество в науке, его роль				8	
Тема 4. Научно-исследовательская деятельность предприятий. Актуальность, новизна, практическая значимость НИР.				8	ГД
Тема 5. Нормативные документы, регламентирующие требования к оформлению результатов НИР				8	ГД
Раздел 3. Работа с научно-технической информацией					
Тема 6. Поиск научно-технической информации при проведении научного исследования. Источники научно-технической и патентной информации.				24	
Тема 7. Стратегия исследовательской и изобретательской деятельности. Патентная чистота исследований.				22	ГД
Раздел 4. Принципы составления обзора научно-технической и патентной информации					
Тема 8. Составление обзора о состоянии проблемы в изучаемой области исследований				16	
Тема 9. Примеры перспективных исследований в области химической, нано- и биотехнологии волокнистых материалов			10	ГД	

Раздел 5. Основные этапы научно-исследовательской работы студента				
Тема 10. Подготовка объектов исследования и освоение методов экспериментальной работы Лабораторная работа: Подготовка объектов исследования и освоение методов экспериментальной работы		6	6	
Тема 11. Точность и достоверность результатов исследования. Лабораторная работа: Точность и достоверность результатов исследования.		6	12	
Тема 12. Обобщение результатов и оформление учебно-исследовательской работы Лабораторная работа: Обобщение результатов		4	10	ГД
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	124	
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовая работа, Зачет)		0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		20,25	156	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Целью курсовой работы является развитие компетенций обучающегося в области проведения научно-исследовательской работы в процессах химической технологии органических и неорганических веществ и материалов, развить способность к самостоятельной творческой деятельности.

Задача курсовой работы – обучить современным методам экспериментальных исследований в области химической технологии синтеза и модификации органических и неорганических веществ и материалов.

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** Тематика курсовой работы направлена на исследование процессов синтеза и идентификации органических и неорганических веществ, а также на овладение компетенциями, позволяющими студентам успешно адаптироваться к применению профессиональных навыков в условиях реального красильно-отделочного производства.

Примерная тематика курсовых работ:

Обоснование оптимального способа синтеза заданного вещества и его идентификация.

Применение наноразмерных препаратов для процессов модификации органических материалов.

Синтез и стабилизация наночастиц металлов.

Исследование процесса модификации полигетероариленов.

Механизм модифицирующего действия четвертичных аммониевых солей на полимерные материалы.

Обоснование способа утилизации отходов химической технологии.

**4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):**

Курсовая работа выполняется обучающимся индивидуально с использованием современных химических препаратов и методов исследования.

Результаты представляются в виде пояснительной записки объемом 15 - 20 стр., содержащей следующие обязательные элементы:

- Введение

- Задание на курсовую работу

- Литературный обзор.

- Экспериментальная часть. Анализ исходных данных, изучение сущности эксперимента и поставленных задач. Обработка результатов эксперимента.

- Теоретическая проработка полученных результатов на основе сбора и систематизации научно-технической информации об объекте исследования.

- Заключение, выводы.

- Список использованных источников

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-3	Перечисляет основные этапы организации научных исследований в химической технологии. Использует методики проведения эксперимента по синтезу и идентификации органических и неорганических веществ. Предлагает экономическое или иное обоснование внедрения результатов научной деятельности.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)		Пояснительная записка к курсовой работе выполнена в соответствии с установленными требованиями. Презентация по результатам научно-исследовательской работы содержит все необходимые разделы, учащийся демонстрирует уверенно владение материалом, отвечает на поставленные вопросы
4 (хорошо)		Пояснительная записка к курсовой работе выполнена в соответствии с установленными требованиями. Презентация по результатам научно-исследовательской работы содержит все необходимые разделы, учащийся в целом дает полные ответы на вопросы, допускается наличие несущественных ошибок
3 (удовлетворительно)		Индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, качество оформления пояснительной записки и презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. При докладе обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях., без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)		Обучающийся не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют требованиям. Обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки.
Зачтено	Обучающийся прошел все стадии промежуточного контроля, проявлял в течение семестра активность в групповых дискуссиях, на высоком уровне выполнил лабораторные работы, уверенно владеет материалом по теме исследования, анализирует результаты	
Не зачтено	Обучающийся не прошел стадий промежуточного контроля, нарушил сроки выполнения лабораторных работ, не выполнил их или выполнил недостоверно. Не отвечает на вопросы устного собеседования без помощи преподавателя.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 5	
1	Стратегия исследовательской и изобретательской деятельности. Виды интеллектуальной собственности. Изобретательская деятельность. Патентование и лицензирование.
2	Методы идентификации состава и определения физико-химических свойств веществ/материалов
3	Точность измерений. Правила округления чисел. Статистическая обработка данных.
4	Регрессионный анализ. Методы математического моделирования технологических процессов химической технологии.
5	Поверка измерительных приборов. Случайные и систематические ошибки измерений
6	Виды стекла и пригодность стеклянной химической посуды к проведению качественного и количественного анализа исследуемых веществ и материалов.
7	Производственная апробация разработанных технологий. Акты производственных испытаний. Акты о внедрении результатов НИР.
8	Естественнонаучные и гуманитарные области деятельности человека. Фундаментальные и прикладные научные исследования. Виды научных исследований. Научные центры. Научно-исследовательская деятельность в вузах. Профессиональный рост научных работников.
9	Договора на выполнение НИР. Порядок заключения договоров на проведение НИР. Документы, оформляемые при заключении договоров. Этапы научно-исследовательской работы.
10	Международное сотрудничество в науке и его роль. Болонское соглашение о международном партнерстве в сфере образования и науки.
11	Основные направления НИР СПГУПТД и кафедры в области химической технологии. Источники финансирования НИР. Творческое сотрудничество предприятий и исследовательских организаций.
12	Правила безопасной работы в химической лаборатории. Причины травм при работе с химическими веществами. Оказание помощи при травмах.
13	Поиск научно-технической информации при проведении НИР. Источники научно-технической информации. Работа с научно-технической информацией. Составление обзора о состоянии проблемы в изучаемой области исследований.
14	Наука и технология. Современные тенденции и структурная перестройка в развитии химической технологии. Патентная чистота исследований.
15	Современные методы исследования. Обработка результатов эксперимента. Точность и достоверность результатов исследования.
16	Общие принципы, положенные в основу решения задач оптимизации составов и режимов технологических процессов.
17	Планирование эксперимента. Подготовка объектов исследования и освоение методов экспериментальной работы.
18	Подготовка веществ и материалов к испытаниям в лабораторных и производственных условиях.
19	Подготовка растворителей к проведению качественного и количественного анализа исследуемых веществ и материалов.
20	Условия хранения химикатов в лабораторных условиях.
21	Основы работы с современными компьютерными технологиями.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Проанализировать достоверность полученных при измерении величин конкретного показателя физико-химических свойств органического/неорганического вещества.

2. Предложить последовательность выполнения НИР по актуальной проблематике, предложенной преподавателем.

3. Описать методику экспериментального исследования физико-химических свойств вещества/материала, предложенных преподавателем.

4. Проанализировать полученные экспериментальные данные в рамках проведенного исследования, а также перспективу их внедрения в производство.

5. Выбрать и описать принцип работы приборов для идентификации состава вещества.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться конспектом лекций, материалом лабораторных исследований.

Время на подготовку ответа – 30 мин.

Курсовая работа защищается обучающимся в виде презентации и пояснительной записки, оценивается качество выполнения и полнота ответов на вопросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Лапп, Е. А.	Учебно-научная и научно-исследовательская деятельность бакалавра	Саратов: Вузовское образование	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71004.html">http://www.iprbookshop.ru/71004.html</a>
Земляной, К. Г., Павлова, И. А.	Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента)	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68267.html">http://www.iprbookshop.ru/68267.html</a>
Лапп, Е. А.	Учебно-научная и научно-исследовательская деятельность бакалавра	Саратов: Вузовское образование	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/12718.html">http://www.iprbookshop.ru/12718.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Власов П. П.	Учебно-исследовательская работа	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017609">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017609</a>
Исакова, А. И.	Учебно-исследовательская работа	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72208.html">http://www.iprbookshop.ru/72208.html</a>
Бызова Е. В.	Учебно-исследовательская работа	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3613">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3613</a>
Лапина, Т. П., Вечтомова, Е. А.	Учебно-исследовательская работа студентов	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61283.html">http://www.iprbookshop.ru/61283.html</a>
Смирнов И. Н.	Учебно-исследовательская работа	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1950">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1950</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Международные реферативные базы данных научных изданий  
Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus: <https://www.scopus.com>  
Электронный каталог библиотеки СПГУПТД <http://publish.sutd.ru/>  
Электронный каталог «Научные журналы СПГУПТД»: <http://journal.prouniver.ru/glavnaya/>  
Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>  
Справочная правовая система КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>  
Информационные ресурсы Роспатента <http://rospatent.gov.ru>  
Поисковая система <http://fips.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows  
MicrosoftOfficeProfessional

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная лаборатория, оборудованная необходимыми приборами и техникой, лабораторной посудой, химическими реактивами и вспомогательными веществами

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска