

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

## Программа практики

**Б2.В.02(П)** Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Учебный план: 2024-2025 18.04.01 ИПХиЭ ТППиКМ ОО №2-1-96.plx

Кафедра: **32** Наноструктурных волокнистых и композиционных материалов им.  
А.И.Меоса

Направление подготовки:  
(специальность) 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Технология получения полимерных композиционных и  
(специализация) нанокomпозиционных материалов

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
4	УП	431,35	0,65	12	Зачет с оценкой
	ПП	431,35	0,65	12	
Итого	УП	431,35	0,65	12	
	ПП	431,35	0,65	12	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910

Составитель (и):

кандидат технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Асташкина  
Владимировна

Ольга

От выпускающей кафедры:  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Асташкина  
Владимировна

Ольга

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** Сформировать у обучающегося компетенции для организации научно-исследовательской работы, разработки планов и программы проведения научных исследований.

**1.2 Задачи практики:**

- анализ научно-технической и патентной информации;
- выбор и обоснование научного оборудования, необходимого для выполнения научной работы;
- выбор и обоснование объектов исследования, химических реактивов и материалов, необходимых для выполнения научной работы;
- планирование эксперимента;
- анализ полученных результатов и корректировка работ;
- подготовка и написание научно-технического отчета

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

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

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Информационные технологии в науке и образовании

Сорбционно-активные наноматериалы

Научно-практический семинар

Методы исследования полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов

Научно-исследовательская работа

История и методология химической технологии

Пористые композиционные материалы, получение и свойства

Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы

Технология получения полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов

Организация научно-исследовательской работы

Теоретические и технологические аспекты получения наноматериалов для медицины и биологии

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Физико-химические основы получения полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов

Физико-химия наноструктурных наполнителей для полимерных композиционных материалов

Организация опытно-конструкторских и внедренческих работ

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>ПК-2: Способен разрабатывать программы исследований и проводить исследования, обеспечивающие создание и реновацию технологий полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов</b>
<b>Знать:</b> основные источники научно-технической информации по теме индивидуального задания
<b>Уметь:</b> работать с массивами научно-технической информации по теме индивидуального задания; выбирать, анализировать и обобщать требуемую информацию
<b>Владеть:</b> навыками документального оформления результатов анализа научно-технической информации
<b>ПК-4: Способен составлять аналитические обзоры, научные (научно-исследовательские) и производственные отчеты</b>
<b>Знать:</b> методы анализа и систематизации полученных экспериментальных данных; нормативно-технические документы, устанавливающие требования к составлению и оформлению аналитических, научных и производственных отчетов
<b>Уметь:</b> анализировать, систематизировать и оформлять полученные экспериментальные данные
<b>Владеть:</b> навыками составления отчета по результатам анализа и систематизации

## 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	СР (часы)	Форма текущего контроля
Раздел 1. Введение в научно-исследовательскую практику	4		С
Этап 1. Правила техники безопасности в химической лаборатории		1	

Этап 2. Определение задач производственной практики (научно-исследовательская работа)	4	Пр
Этап 3. Составление плана прохождения учебной практики и выбор индивидуального задания для обучающегося	2	
Раздел 2. Знакомство с исследовательским оборудованием и правилами работы с ним		
Этап 4. Знакомство с исследовательским оборудованием лабораторий кафедры	4	
Этап 5. Подбор и обоснование выбора исследовательского оборудования для выполнения работ по теме выпускной квалификационной работы	4	
Этап 6. Обучение приемами работы с исследовательским оборудованием лабораторий кафедры	8	
Раздел 3. Объекты исследования и необходимые химические реагенты		С
Этап 7. Выбор объектов исследования, обоснование выбора.	2	
Этап 8. Обоснование выбора химических реагентов и материалов, необходимых для проведения научно-исследовательской работы	2	
Этап 9. Понятие объекты исследования. Отличие от других химических реагентов и материалов, используемых в исследовательской работе.	2	С
Раздел 4. Методическая часть исследовательской работы		
Этап 10. Понятие метод и методика исследования в научном эксперименте	2	
Этап 11. Отбор, анализ и обоснование выбранных методик и методов исследования для выполнения выпускной квалификационной работы	4	
Этап 12. Освоение выбранных методик исследования	8	
Раздел 5. Индивидуальная научно-исследовательская работа		
Этап 13. Разработка программы исследовательских работ	3	
Этап 14. Проведение экспериментальных работ по подготовленной программе	88	
Этап 15. Анализ первичных полученных результатов и корректировка плана экспериментальных работ с целью достижения выполнения определенных задач исследования.	16	
Раздел 6. Работа с научно-технической и патентной информацией		С
Этап 16. Составление реферата по данным научно-технической информации.	32	
Этап 17. Подготовка и написание аналитического отчета на основе данных реферата.	32	
Этап 18. Проведение дополнительной работы с научно-технической и патентной литературой, для подтверждения актуальности выбранной темы научных исследований. Написание аналитического обзора.	48	

Раздел 7. Корректировка результатов научного эксперимента и направления работы		
Этап 19. Обсуждение данных аналитического отчета и результатов научного эксперимента с руководителем научной работы	3	С
Этап 20. Внесение корректив в ход научной работы и определение необходимости проведения дополнительных научных экспериментов.	3	
Этап 21. Выполнение дополнительных научных исследований по теме научной работы	63,35	
Раздел 8. Подготовка и сдача отчета по производственной практике		
Этап 22. Сбор и обобщение научных данных, полученных в результате эксперимента и анализа научно-технической информации	48	С
Этап 23. Составление плана научного отчета	4	
Этап 24. Оформление отчета	48	
Итого в семестре	431,35	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	<b>431,35</b>	

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

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

###### 4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-2	перечисляет все возможные источники информации, необходимые для успешного раскрытия темы научной работы. успешно осваивает большой объемом научно-технической информации по теме научной работы, выделяет главную и основную научную информацию; правильно и грамотно оформляет научные отчеты по проведенным изысканиям и отчеты по аналитической работе с научно-технической информацией
ПК-4	объясняет способы систематизации полученных научных данных, требования для составления отчетов, излагает нормативно-технические документы; анализирует полученные научные данные, корректирует свою научную работу в соответствии с полученными результатами; использует научный подход при оформлении отчетов, составлении планов научной работы.

###### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Выполнение в срок и на высоком уровне всего намеченного объема работы, требуемого программой практики. Посещение всех занятий практики при этом показать высокий уровень профессиональной компетенции в рамках практики, а также проявить в работе самостоятельность, творческий подход. Предоставление отчета, содержащего все разделы практики и оформленного в соответствии с предъявляемыми требованиями. Успешное представление защита отчета по итогам практики.

4 (хорошо)	Выполнение в срок и полностью намеченной программы практики. Посещение всех занятий практики Предоставление отчета, содержащего все разделы практики и оформленного в соответствии с предъявляемыми требованиями, но с отдельными недочетами, связанными с глубиной анализа материал
3 (удовлетворительно)	Выполнение программы практики с нарушениями., не в срок предоставление отчета. Нарушение норм и требований, предъявляемых к работе студента – практиканта.
2 (неудовлетворительно)	Не выполнение программы практики; Нарушение норм и требований, предъявляемых к работе студента - практиканта, а также не проявление самостоятельности; Нарушение требований при оформлении отчета по практике. Отсутствие сформированных базовых навыков.

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

##### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Перечислить основные требования к технике безопасности в химической лаборатории.
2	Обосновать выбор научного оборудования для проведения исследований по теме научной работы
3	Обосновать выбор объектов исследования, химических реактивов и материалов, используемых для выполнения научной работы
4	Научная новизна проводимых исследований
5	Актуальность проводимых исследований
6	Составление плана научной работы
7	Структура аналитического обзора и какова его цель.
8	Какие современные инструментальные методы исследования известны.
9	Как обрабатываются экспериментальные данные. Погрешность эксперимента.
10	Правила оформления списка научно-технической информации, представленной в работе.
11	Какие основные выводы можно сделать по результатам проведенного эксперимента
12	Есть необходимость проведения дополнительных исследований
13	В каком случае необходимо выбрать табличный метод оформления результатов.
14	Как оформлять графики и диаграммы по результатам эксперимента
15	План и структура презентации по результатам научной работы
16	План тезисов по результатам научной работы

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

##### 4.3.1 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»

##### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

##### 4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

В отчете необходимо дать описание всех разделов, которые были изучены за время прохождения практики. Отчет состоит из следующих разделов:

- 1 Титульный лист
- 2 Индивидуальное задание на практику, утвержденное заведующим кафедрой и согласованное с руководителем практики
- 3 Пояснительная записка, которая включает:
  - введение;
  - разделы индивидуального задания;
  - заключение;
  - список использованной научно-технической литературы;
  - отзыв руководителя практики;
  - приложения ( при наличии).

#### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Аттестация проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчета по практике, собеседования, отвечает на теоретические вопросы руководителя практики, отзывов руководителей практики и оценки, выставленной обучающемуся на базе практики.

Если практика проводилась на выпускающей кафедре СПбГУПТД, оценку в отзыве проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры. Если практика проводилась в профильной организации (структурном подразделении СПбГУПТД), оценку в отзыве проставляет руководитель практики от профильной организации (руководитель структурного подразделения СПбГУПТД) и руководитель практики на выпускающей кафедре.

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>5.1.1 Основная учебная литература</b>				
О. В. Асташкина, В. А. Жуковский, А. А. Лысенко	Фундаментальные основы инновационных текстильных технологий. Фундаментальные основы в области химии и нанотехнологии при разработке инновационных текстильных технологий	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202130">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202130</a>
Липин В.А	Нанотехнологии в химической технологии производства полимеров	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20205063">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20205063</a>
Солнцев, Ю. П., Пряхин, Е. И., Вологжанина, С. А., Петкова, А. П., Солнцева, Ю. П.	Нанотехнологии и специальные материалы	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/97818.html">http://www.iprbookshop.ru/97818.html</a>
Тимофеева, М. Н., Панченко, В. Н., Ларичкин, В. В., Каштанова, Е. В., Немущенко, Д. А.	Нанотехнологии. Химические, физические, биологические и экологические аспекты	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98798.html">http://www.iprbookshop.ru/98798.html</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Ровинская Л. П., Труевцев А. В.	Современные ресурсосберегающие технологии	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017697">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017697</a>
Егорова Е. И., Коптенармусов В. Б.	Основы технологии полистирольных пластиков	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/67354.html">http://www.iprbookshop.ru/67354.html</a>
Поляков, В. В.	Биомедицинские нанотехнологии	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87704.html">http://www.iprbookshop.ru/87704.html</a>
Антонова В.С., Осовская И.И.	Аддитивные технологии	Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201912915">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201912915</a>
Ахмедьянова, Р. А., Григорьев, Е. И., Рахматуллина, А. П., Цыганова, М. Е.	Основы технологии полимеров	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100583.html">http://www.iprbookshop.ru/100583.html</a>
Дворецкий, Д. С., Хабарова, Е. В., Зюзина, О. В., Темнов, М. С., Маркин, И. В.	Технологии очистки сточных вод	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/94380.html">http://www.iprbookshop.ru/94380.html</a>
Романков П. Г., Фролов В. Ф., Флисюк О. М.	Массообменные процессы химической технологии	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/67361.html">http://www.iprbookshop.ru/67361.html</a>
Батаев, В. А., Буров, В. Г., Батаев, И. А., Дробяз, Е. А., Веселов, С. В.	Процессы и технологии получения наноразмерных порошков и наноструктурированных материалов	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/91276.html">http://www.iprbookshop.ru/91276.html</a>

Солнцев Ю. П., Пряхин Е. И., Воложанина С. А., Петкова А. П., Солнцев Ю. П.	Нанотехнологии и специальные материалы	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/67351.html">http://www.iprbookshop.ru/67351.html</a>
Бикбулатов, А. Ш., Бронская, В. В., Еникеева, Н. И., Минибаева, Л. Р., Сосновская, Н. Б.	Процессы и аппараты химической технологии	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62571.html">http://www.iprbookshop.ru/62571.html</a>

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

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет» [Электронный ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Эколог, ПДВ – Эколог, Котельные, АТП – Эколог

## 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Научно-исследовательские лаборатории на базе промышленных предприятий.

Лаборатории кафедры, оснащенные аналитическими и техническими весами, рН-метром, печами высокотемпературной обработки, лабораторными обогреваемым и не обогреваемым прессами, разрывной измерительной машиной, химическими обогреваемыми банями.

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска