

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

## Программа практики

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

Учебный план: 2024-2025 18.03.01 ИПХиЭ НКИБ ОО №1-1-93.plx

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

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Наноинженерия, композиты и биоматериалы  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
8	УП	215,35	0,65	6	Зачет с оценкой
	ПП	215,35	0,65	6	
Итого	УП	215,35	0,65	6	
	ПП	215,35	0,65	6	

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

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:** Освоение обучающимся компетенций, обеспечивающих успешное выполнение научно-исследовательской работы

**1.2 Задачи практики:**

-На основании анализа технической литературы разработать план выпускной научно-исследовательской работы

-Отработать методики и приемы выполнения научных исследований

-Выполнить необходимый комплекс научных исследований

-Провести анализ полученных научных результатов

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Технология полимерных композиционных материалов

Эксплуатационные свойства композиционных материалов

Технология производства химических волокон — наполнителей для композиционных материалов

Технология получения биологически активных полимерных материалов

Учебно-исследовательская работа

Методы исследования полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов

Получение наночастиц

Методы исследования химических волокон

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

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Физико-химия наноструктурных полимерных материалов

Введение в нанотехнологию

Физико-химические методы интенсификации технологических процессов

Экология

Химия полимерных связующих

Процессы получения наноструктурных полимерных материалов

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>ПК-1: Способен осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах</b>
<b>Знать:</b> отечественные и зарубежные источники научно-технической информации по теме научных исследований, современным методам исследования наноструктурированных композиционных материалах
<b>Уметь:</b> собирать, систематизировать и анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
<b>Владеть:</b> навыками обобщения, экстраполяции собранных данных по результатам поиска необходимой научно-технической информации
<b>ПК-2: Способен разрабатывать опытные образцы наноструктурированных композиционных материалов</b>
<b>Знать:</b> промышленные технологии получения полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов, особенности изучения и анализа их структуры и свойств
<b>Уметь:</b> давать технико-экономическую оценку выбранного способа получения опытных образцов полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов
<b>Владеть:</b> навыками изготовления опытных образцов по выбранной технологии и на основании проведенных исследований
<b>ПК-3: Способен организовывать проведение испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов</b>
<b>Знать:</b> основные методы и оборудование для проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов
<b>Уметь:</b> выбирать методики для определения и оценки требуемых характеристик опытных образцов полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов и составлять план исследования
<b>Владеть:</b> навыками исследования и анализа технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов

<b>ПК-4: Способен составлять аналитические обзоры, научные отчеты, публиковать результаты исследований</b>
<b>Знать:</b> основные требования, в том числе нормативно-технических документов, к оформлению аналитических обзоров, научных отчетов, выпускной квалификационной работы и публикаций результатов исследований.
<b>Уметь:</b> подготавливать и формировать аналитические обзоры, научные отчеты, выпускную квалификационную работу и публикации результатов исследований
<b>Владеть:</b> навыками составления и оформления аналитических обзоров, научных отчетов, выпускной квалификационной работы и публикаций результатов исследований.
<b>ПК-6: Способен измерять характеристики экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов</b>
<b>Знать:</b> основные методы и оборудование для проведения измерений согласно целям и задачам индивидуальной научно-исследовательской работы
<b>Уметь:</b> применять на практике наиболее оптимальные методы измерения свойств экспериментальных полимерных композиционных и наноструктурированных композиционных материалов
<b>Владеть:</b> методиками измерения характеристик экспериментальных полимерных композиционных и наноструктурированных композиционных материалов

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	СР (часы)	Форма текущего контроля
Раздел 1. Общая характеристика научно-исследовательской лаборатории	8		С
Этап 1. Определение задач практики. Составление плана работы		4	
Этап 2. Знакомство с приборным обеспечением комплексной научно-исследовательской лаборатории.		6	
Этап 3. Выбор и освоение научного оборудования для проведения научно-исследовательской работы		4	
Раздел 2. Введение в научно-исследовательскую работу			С
Этап 4. Подбор научно-технической и патентной литературы по теме научной работы		4	
Этап 5. Подготовка реферата на основе выбранной научно-технической и патентной информации		24	
Этап 6. Анализ научно-технической и патентной информации по реферативным данным.		8	
Раздел 3. Исследовательская работа			Пр
Этап 7. Выбор методик исследования		4	
Этап 8. Отработка выбранных методик проведения эксперимента		12	
Этап 9. Проведение научных исследований по теме ВКР		90	
Этап 10. Анализ результатов, полученных в ходе проведения научно-исследовательской работы	5	С	
Раздел 4. Охрана окружающей среды			
Этап 11. Газовоздушные выбросы и их состав в научно-исследовательской лаборатории	6		
Этап 12. Основные виды газовоздушных фильтров и принцип их работы	6		

Этап 13. Водные стоки. Основные принципы очистки, фильтры и особенности их работы	6	
Этап 14. Вопросы охраны окружающей среды в научно-исследовательской лаборатории	6	
Раздел 5. Вопросы техники безопасности		
Этап 15. Охрана труда в научной лаборатории при проведении эксперимента.	6	С
Этап 16. Основные виды инструктажа по технике безопасности в научной лаборатории.	5	
Этап 17. Химическая лаборатория, требования, нормы и оснащение	5	
Раздел 6. Вопросы пожарной безопасности в научно-исследовательской лаборатории		
Этап 18. Основные принципы организации пожарной безопасности в химической лаборатории	8	С
Этап 19. Средства пожаротушения в химической лаборатории	6,35	
Итого в семестре	215,35	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)	0,65	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	<b>216</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-1	Перечисляет источники получения научно-технической информации, включая зарубежные, по теме научной работы, описывает новые разработки в области исследования наноструктурированных композиционных материалах; Осваивает достижения отечественных и зарубежных специалистов по тематике исследования; Применяет в своей работе данные, полученные при работе с научно-технической информацией.
ПК-2	разъясняет особенности различных приемов получения полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов, тонкости анализа их структуры и свойств; Делает обоснованный выбор способа получения опытных образцов полимерных композиционных и нанокomпозиционных материалов с точки зрения технико-экономической целесообразности; Осуществляет наработки различных опытных образцов композитов по технологии, отработанной в процессе проведения исследований
ПК-3	раскрывает наиболее подходящие приемы, способы и необходимое оборудование методы и оборудование, обеспечивающие получение и исследование функциональных свойств композитов; подбирает необходимые методики, которые позволяют анализировать требуемые характеристики опытных образцов полимерных и нанополимерных композиционных материалов; осведомлен в области изучения и проведения анализа эксплуатационных свойств полимерных и нанополимерных композиционных материалов;
ПК-4	раскрывает основные положения и содержание нормативно-технических документов, позволяющих грамотно оформить аналитические образцы, научные отчеты, публикации и выпускную квалификационную работу; разрабатывает аналитические отчеты, в том числе подготавливает и формирует аналитические обзоры, на том числе нормативно-технических документов, научные отчеты, публикации и выпускную квалификационную работу;

	Верно формирует научные аналитические отчеты, публикации и выпускную квалификационную работу.
ПК-6	разъясняет основные методы и приемы, а также необходимое оборудование для проведения исследований в рамках индивидуальной научно-исследовательской работы; в производственных и лабораторных условиях выбирает и применяет наиболее оптимальные методы для исследования эксплуатационных характеристик полимерных композиционных и наноструктурированных композиционных материалов; использует современные методы и приемы определения эксплуатационных характеристик полимерных композиционных и наноструктурных композиционных материалов

#### 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. Успешные ответы на вопросы и представление 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 материала. Не полный ответ на вопросы при защите отчета.
3 (удовлетворительно)	Выполнение программы практики с нарушениями., не в срок предоставление отчета. Нарушение норм и требований, предъявляемых к работе студента – практиканта. Не отвечает на вопросы при защите отчета.
2 (неудовлетворительно)	Не выполнение программы практики; Нарушение норм и требований, предъявляемых к работе студента - практиканта, а также не проявление самостоятельности; 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 8	
1	В чем заключается актуальность изучаемой темы
2	Какие основные задачи определены для решения проблемы
3	Как решаются данные задачи по результатам анализа научно-технической и патентной литературы
4	Какое лабораторное оборудование использовано в процессе прохождения преддипломной практики
5	Основные принципы работы на выбранном оборудовании
6	Какие методики проведения эксперимента выбраны для выполнения работы
7	Какие сложности возникли при освоении новых методик
8	Как решаются вопросы с охраной труда на рабочем месте
9	Основные средства пожаротушения в химической лаборатории
10	Как решаются вопросы охраны окружающей среды в научно-исследовательской лаборатории в которой проходила преддипломная практика

#### 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 отчетности по практике

Отчет оформляется на стандартных листах формата А4 в машинописном и компьютерном вариантах. На титульном листе указывается автор отчета, имена руководителя практики, на втором листе приводится содержание работы с указанием страниц.

Во введении указывается тема практики, приводятся данные о предприятии, на котором проходила практика, описывается структура предприятия, основные виды продукции, основные поставщики сырья и потребители готовой продукции, историческая справка

Все остальные разделы отчета должны содержать описание в соответствии со структурой и содержанием практики.

Студент обязан по окончании практики предоставить отзыв от предприятия, на котором проходила практика, с оценкой и подписью руководителя практики от предприятия.

### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Аттестация проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчета по практике, собеседования, 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 от выпускающей кафедры.

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку не ниже «удовлетворительно»

## 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>				
Шелихов, Н. С., Рахимов, Р. З.	Производство и применение пеностекла в тепловой изоляции	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2022	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/116456.html">https://www.iprbooks.hop.ru/116456.html</a>
Марукович, Е. И., Маточкин, В. А.	Производство высокоуглеродистой катанки	Минск: Белорусская наука	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/107670.html">https://www.iprbooks.hop.ru/107670.html</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Никифорова В. Д.	Экономический анализ и управление производством	Санкт-Петербург: ВШТЭ	2022	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20225077">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20225077</a>
Свердлова Н. И., Хохлова В. А.	Технология отрасли. Технология химических волокон и композиционных материалов	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3553">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3553</a>
Буринский С.В.	Технология полимерных композиционных материалов. Волокнистые полимерные композиционные материалы с ионообменными свойствами. Получение и методы анализа	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018229">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018229</a>
Заикин, А. Е.	Полимерные композиционные материалы	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/95010.html">http://www.iprbookshop.ru/95010.html</a>
Афонский А. А., Дьяконов В. П., Дьяконов В. П.	Электронные измерения в нанотехнологиях и в микроэлектронике	Саратов: Профобразование	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63585.html">http://www.iprbookshop.ru/63585.html</a>
Керимкулова, А. Р.	Биомедицинская нанотехнология	Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/93663.html">http://www.iprbookshop.ru/93663.html</a>
Буринский С. В., Васильев М. П., Свердлова Н. И., Хохлова В. А.	Химия и технология химических волокон	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3551">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3551</a>

Лысенко А. А., Буринский С. В., Асташкина О. В., Цыбук И. О.	Полимерные композиционные материалы со специальными свойствами. Бумаги со специальными свойствами.	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018228">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018228</a>
Лысенко А.А., Асташкина О.В., Русова Н.В., Кузнецов А.Ю.	Полимерные композиционные материалы со специальными свойствами. Сорбционно-активные композиционные материалы	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018223">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018223</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

Google Forms

Эколог, ПДВ – Эколог, Котельные, АТП – Эколог

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

Лаборатории кафедры МБ 207,208,213, оснащенные аналитическими и техническими весами, муфельной печью и другими термопечами, лабораторными прессами с подогревом и без подогрева, рН-мерами, спектрофотометром, фотоэлектроколориметром, оптическими микроскопами, химическими термобанями с термореле.

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска