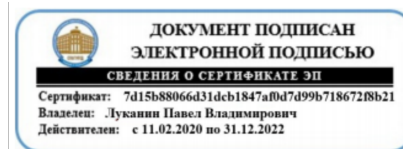


УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Программа практики

**Б2.В.01(П)** Производственная практика, научно-исследовательская работа

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++m180401. 2-12\_23-12.plx

Кафедра:  Физической и коллоидной химии

Направление подготовки:  
(специальность) 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки:  
(специализация) Химическая технология высокомолекулярных соединений

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр	Контакты		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	УП	Практ. занятия				
2	УП	102	401,75	0,25	14	Зачет с оценкой
	ПП	102	401,75	0,25	14	
3	УП	102	365,75	0,25	13	Зачет с оценкой
	ПП	102	365,75	0,25	13	
4	УП	180	359,75	0,25	15	Зачет с оценкой
	ПП	180	359,75	0,25	15	
Итого	УП	384	1127,25	0,75	42	
	ПП	384	1127,25	0,75	42	

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 химических наук, доцент

Кандидат химических наук, доцент

Осовская И.И.

Демьянцева Е.Ю.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Липин В.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** Целью практики (научно-исследовательской работы) является формирование у магистрантов компетенций и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы в профессиональной области.

### 1.2 Задачи практики:

формулирование научных проблем по заданной тематике;  
разработка программ научных исследований;  
разработка методик проведения исследований и обработки полученных результатов

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Гидрофильность природных полимеров

Методы оптимизации

Нанотехнологии в химической технологии производства полимеров

Полимерные смеси

Теоретические основы переработки природных полимеров

Теоретические и экспериментальные методы исследований

Термодинамика растворов полимеров

Функциональные материалы в производстве пластмасс

Химические волокна

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>ПК-1: Способен разрабатывать технико-экономические проекты организации по внедрению инновационных полимерных материалов</b>
<b>Знать:</b> требования, предъявляемые к готовой продукции, и характеристики продуктов-аналогов предприятий химической технологии высокомолекулярных соединений
<b>Уметь:</b> организовывать анализ основных свойств и характеристик синтезированных высокомолекулярных соединений
<b>Владеть:</b> навыками оценки возможности получения конкурентоспособного полимерного продукта
<b>ПК-2: Способен осуществлять руководство исследованиями качества сырья и готовой продукции</b>
<b>Знать:</b> технологическое и контрольно-измерительное оборудование для получения и изучения свойств полимерного материала
<b>Уметь:</b> использовать новые методики исследования свойств изучаемого полимерного материала
<b>Владеть:</b> навыками анализа существующих методик исследования свойств полимерных материалов и выбора необходимого оборудования для испытаний
<b>ПК-3: Способен осуществлять корректировку технологических процессов и режимов производства полимерных материалов</b>
<b>Знать:</b> требования, предъявляемые к готовой продукции, для получения полимерных материалов с заданными свойствами
<b>Уметь:</b> оптимизировать существующие способы производства для получения высокомолекулярного соединения материалов с учетом требований надежности и качества.
<b>Владеть:</b> навыками разработки предложений по совершенствованию технологических процессов для получения полимерных материалов с заданными свойствами.
<b>ПК-4: Способен выполнять прикладные экспериментальные работы по созданию новых полимерных материалов</b>
<b>Знать:</b> принципы работы основного научно-исследовательского оборудования для изучения свойств полимерных материалов
<b>Уметь:</b> апробировать методы исследования свойств полимерных материалов при изменении объекта изучения
<b>Владеть:</b> навыками составления плана прикладных научно-исследовательских работ по изучению свойств готового полимерного материала.
<b>ПК-5: Способен разрабатывать новые методы лабораторных испытаний полимерных материалов</b>
<b>Знать:</b> физико-химические методы проведения научных исследований свойств полимерных материалов
<b>Уметь:</b> составлять план теоретических и экспериментальных исследований в области химической технологии высокомолекулярных соединений
<b>Владеть:</b> навыками анализа методик лабораторных испытаний применительно к изучаемому полимерному материалу

<b>ПК-6: Способен разрабатывать предложения по получению новых полимерных материалов</b>
<b>Знать:</b> методы анализа структуры и основных характеристик полимерных материалов.
<b>Уметь:</b> проводить сравнительный анализ основных свойств полученного полимерного материала и его продукта-аналога.
<b>Владеть:</b> навыками систематизации и анализа полученных данных о структуре и основных свойствах изучаемого полимерного материала.
<b>ПК-7: Способен осуществлять систематический сбор и обработку информации о состоянии технологических процессов производства полимерных материалов</b>
<b>Знать:</b> методы сбора информации и анализа требований, предъявляемых к материалам для получения высокомолекулярных соединений
<b>Уметь:</b> применять современные методы анализа для определения оптимальных параметров получения полимерных материалов.
<b>Владеть:</b> навыками анализа существующих способов получения высокомолекулярных соединений для составления плана модернизации процесса его производства

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Подготовка к выполнению индивидуального задания	2			Р
Этап 1. Вводный инструктаж по охране труда. Тема индивидуального задания, Цели и задачи НИР. Планируемые результаты		50	201	
Этап 2. План выполнения эксперимента Освоение методик для выполнения НИР		52	200,75	
Итого в семестре		102	401,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25		
Раздел 2. Основные результаты НИР	3			Р
Этап 3. Выполнение индивидуального задания. Анализ экспериментальных данных		52	265	
Этап 4. Вывод по этапам 2-3		50	100,75	
Итого в семестре		102	365,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25		
Раздел 3. Составление отчета по НИР	4			Р
Этап 5. Анализ отечественных и зарубежных источников по заданной тематике		100	250	
Этап 6. Представления результатов НИР (отчет, публикации, выступления и т.д)		80	109,75	
Итого в семестре		180	359,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		384,75	1127,25	

### 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	1. Перечисляет основные нормативные документы по получению высокомолекулярных соединений, включая СНИП и ГОСТ и др. 2. Анализирует физико-химические свойства полученных полимерных материалов 3. Демонстрирует навыки принятия понятий организационно-управленческих решений и оценки их последствий
ПК-2	1. Перечисляет основные лабораторные установки, используемые для контроля качества полимеров 2. Подбирает способы анализа свойств высокомолекулярных соединений с учетом современных разработок 3. Определяет возможность использования конкретных методик исследования свойств с учетом особенностей изучаемого полимера
ПК-3	1. Имеет представление об основных характеристиках свойств конечных полимерных материалов различного назначения 2. Использует знания о современных химических технологиях и достижениях современной химии полимерных материалов для оптимизации их производства 3. Демонстрирует навыки владения методами оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий.
ПК-4	1. Имеет представление об алгоритме работы с лабораторным оборудованием для исследования свойств высокомолекулярных соединений 2. Адаптирует методики анализа свойств полимеров с учетом их исходных характеристик 3. Демонстрирует навыки проведения прикладных научных исследований полимерных материалов различного назначения
ПК-5	1. Имеет представление об основах физико-химических методов исследования свойств полимеров (вискозиметрия, тензиометрия и т.д.) 2. Использует теоретические знания о полимерных материалах для грамотного планирования эксперимента 3. Демонстрирует навыки использования инструментальных методов исследования в зависимости от исходных характеристик полимеров
ПК-6	1. Дает определение надмолекулярной структуре, гидродинамических характеристик и иным свойствам полимеров 2. Сопоставляет полученные данные научного исследования с данными аналогичных исследований 3. Демонстрирует навыки обоснования полученных результатов исследований для составления научного отчета
ПК-7	1. Имеет представление о структуре основных библиографических баз данных по химической технологии производства полимеров 2. Использует комплекс навыков поиска и обработки научно-технической информации по теме исследования. 3. Демонстрирует навыки ведения поиска научно-технической информации (в том числе патентной, технологических регламентов) по теме исследования и анализа полученных результатов

### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание (или для малой группы) выполнено полностью и на высоком уровне; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Задание выполнено верно
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание (или для малой группы) выполнено, качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям или имеют несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Задание выполнено с незначительными замечаниями
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации

	<p>практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками; качество оформления отчета и/или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрируют понимание содержания практики в целом, без углубления в детали. Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками.</p>
<p>2 (неудовлетворительно)</p>	<p>Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; качество оформления отчета и/или презентации не соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки, отчет к защите не представлен. Задание выполнено неверно</p>

## 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 2	
1	Поиск литературы, включая иностранные журналы, проведение патентного поиска для выполнения задания по практике
2	Обработка и систематизация научно- технической информации по теме индивидуального задания или задания для малой группы
Семестр 3	
3	Создание экспериментальной установки для выполнения задания
4	Этапы выполнения индивидуального задания
Семестр 4	
5	Анализ экспериментальных данных Объяснение с позиций физической химии, химии и технологии полимеров, научно обоснованной методики проведения эксперимента с целью выполнения заданий практик
6	Самооценка отчета по практике

### 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

Отчет по практике должен строго соответствовать методическим указаниям, разработанным на кафедре В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- Титульный лист
- Рабочий график,
- Индивидуальное задание
- Планируемые результаты
- Виды отчетных материалов по практике и требования к их оформлению в соответствии с индивидуальным заданием

индивидуальным заданием

- Отзыв руководителя практики от профильной организации

Отчет должен содержать

1. Введение, в котором указываются:

- цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
- перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.

2 Основную часть, содержащую:

- анализ работы цехов предприятия
- аппаратурно-техническое оснащение;
- расходные нормы сырья, химикатов;
- вспомогательных материалов и энергоресурсов;
- характеристика производимой продукции

3. Заключение, включающее:

- описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики;

4. Список использованных источников.

5. Приложения, которые могут включать:

- иллюстрации в виде графиков, рисунков, схем, таблиц;
- регламенты на сырье, готовую продукцию,

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по практике:

- рекомендуемый объем отчета – 15 – 20 страниц машинописного текста (без приложений);

• в отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета;

- отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п.

Студент представляет отчет в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами ответственному за проведение производственной практики преподавателю.

#### 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

## 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>				
Бруяко, М. Г., Григорьева, Л. С., Орлова, А. М.	Химия и технология полимеров	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/40956.html">http://www.iprbookshop.ru/40956.html</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				

И.И. Осовская, Е.Ю. Демьянцева	Этапы научно-исследовательской подготовки магистров (Практика. Самостоятельная работа студентов. Итоговая государственная аттестация) [Текст]: учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//11.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//11.pdf</a>
--------------------------------	--	---	------	---

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

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Б-225	Фотоэлектроколориметр, весы лабораторные, нагревательные плитки, электромешалки, электробани, магнитные мешалки, колбагреватели, тензиометры, установка по измерению вязкости, установки для получения полимеров, криостат, вытяжной шкаф,
Б-222	Установка по измерению вязкости, установки для получения полимеров, колбагреватели, электробани, криостат, тензиометр, вытяжной шкаф, аналитические весы, установка для измерения электропроводности, электролизер, криостаты, магнитные
Б-220	Вытяжной шкаф, лабораторные столы, вискозиметры, установки для получения полимеров, магнитные мешалки, электромешалки, электробани, тензиометр, оптический микроскоп.
Б-231	Термостат, вытяжной шкаф, весы лабораторные, установка для снятия изотерм сорбции, электромешалки, электробани, дезинтегратор, вакуумный насос, калориметр, установка для получения полимеров, установка по измерению вязкости, спектрофотометр,
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска