

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

Блок 2

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Кафедра: **2** Физической и коллоидной химии
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология высокомолекулярных соединений

Уровень образования: магистратура

План учебного процесса

Индекс	Наименование практик (по видам и типам)	Трудоем- кость, ЗЕТ	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы
Б2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа							
Б2.В.0 1 (У)	Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	3	2	108	-	-	-	-

Рабочая программа практики составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 180401 Химическая технология

и на основании учебного плана № m180401.2-12_20

Кафедра-разработчик: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1.1. Вид практики

- Учебная

1.2. Тип практики

- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

1.3. Способ и форма проведения практики

- Способ проведения практики

Стационарная Выездная

- Форма проведения практики

Непрерывно Дискретно по видам практик Дискретно по периодам проведения практик

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.	
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Знать коммуникационные формы общения с учетом профессиональной направленности Уметь: 1) работать в составе группы по решению конкретной задачи в соответствии с программой практики. Владеть: 1) готовностью к профессионально ориентированному общению в международной мультимедийной среде		
ПК-2	готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные пути поиска и методы анализа научно-технических данных по заданной тематике исследования Уметь: 1) собирать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования Владеть: 1) комплексом навыков поиска и обработки научно-технической информации по теме исследования		
ПК- 3	способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и	

	испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) Основную номенклатуру современного оборудования</p> <p>Уметь:</p> <p>1) организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать полученные результаты, при необходимости вносить корректировку в методики проведения эксперимента</p> <p>Владеть:</p> <p>1) способностью управлять технологическим процессом получения полимеров, анализировать отдельные технологические схемы проектов</p>		
ПК-9	готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ	
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) методику организации самостоятельной и коллективной работы малой группы.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) Применять правильное решение в условиях спектра мнений при выполнении конкретных задач.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) знаниями и средствами решения конкретного проекта, навыками установления порядка выполнения коллективом конкретных задач.</p>		
ПК-15	готовностью к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) законы по охране интеллектуальной собственности, законы по защите авторского права, процедуры оценки; технический уровень и инновационные потенциалы проекта; методики оценки рисков, коммерциализацию прав; объекты патентных прав; условия патентоспособности изобретения; сроки и действия исключительных прав на изобретения;.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) проводить патентные исследования, составлять заявку на полезную модель, на изобретение, проводить экспертизу патентной чистоты</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками проведения патентных исследований и оценки патентоспособности показателей технического уровня проекта</p> <p>2) навыками работы по методике оценки рисков при гражданско–правовых отношениях в области защиты интеллектуальной собственности</p>		

1.5. Место практики в структуре образовательной программы

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

- ОПК-1 - Деловой иностранный язык,
- ПК-3 - Методы оптимизации,
- ПК-15 – Растворители природных полимеров

Влияние практики на последующую образовательную траекторию обучающегося

Прохождение данной практики необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин по данному направлению подготовки

ОПК-1 (Государственная итоговая аттестация. Подготовка и сдача государственного экзамена. Государственный экзамен. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа)

ПК-3 (Государственная итоговая аттестация. Подготовка и сдача государственного экзамена. Государственный экзамен. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа).

ПК-15 Научно-исследовательская работа

1.6. Содержание практики

Раздел 1 Знакомство с лабораториями организации	
Этап 1. Вводный инструктаж по технике безопасности, задание на практику График выполнения практики Планируемые результаты	5
Этап 2. История предприятия	3
Раздел 2 Подготовка к выполнению индивидуального задания	
Этап 3. Получение информации, необходимой для лучшего освоения комплекса специальных и общеинженерных дисциплин; ориентирование на профессионально-практическую подготовку, постановка задачи и цели этапа	10
Этап 4. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, Участие в создании экспериментальной установки, в отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме выданного задания. Выполнение индивидуального задания	60
Раздел 3 Подведение итогов практики	
Этап 5. Оформление отчета по практике.	10
Текущий контроль. Собеседование	10
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	10
ВСЕГО:	108

1.7. Формы отчетности по практике

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

- Титульный лист
- Рабочий график (план практики и индивидуальное задание)
- Виды отчетных материалов по практике и требование к их оформлению в соответствии с индивидуальным заданием
- отзыв руководителя практики от профильной организации (в случае, если работа выполнялась не в ВШТЭ СПГУПТД) количественные характеристики отчета (число страниц, таблиц, рисунков)

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

Титульный лист

1. *Введение*, в котором указываются:

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

2. *Основная часть* должна содержать

- методику проведения эксперимента;
- математическую (статистическую) обработку результатов;
- оценку точности и достоверности данных;
- анализ полученных результатов;
- анализ научной новизны и практической значимости результатов;
- обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

3. *Заключение* включает:

- анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии;
- сведения о возможности патентования и участия в научных конкурсах, инновационных проектах, грантах; апробации результатов исследования на конференциях, семинарах и т.п.;
- индивидуальные выводы о практической значимости проведенного исследования для написания магистерской диссертации.

4. Список использованных источников.

5. Приложения, которые могут включать:

- иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц;
 - промежуточные расчеты;
 - дневники испытаний;
 - заявку на патент;
 - заявку на участие в гранте, научном конкурсе, инновационном проекте.
- 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.

Магистрант представляет отчет в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами ответственному за проведение научно-исследовательской практики преподавателю,

1.8. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Осовская, И.И. Организация учебного процесса на кафедре физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.И. Осовская, Е.Ю. Демьянцева. СПб.: СПГУПТД ВШТЭ, 2016. – 81 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//9.pdf>.
2. Осовская, И.И. Этапы научно-исследовательской подготовки магистров (практика. Самостоятельная работа студентов. Государственная итоговая аттестация) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.И.Осовская, Е.Ю. Демьянцева. – СПб. Издательство СПГУПТД ВШТЭ, 2016. – 69с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//11.pdf>

в) дополнительная литература".

3. Осовская, И.И. Комплексное использование древесины: природные и химические волокна [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Осовская; Гриф УМО.- СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 89 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/6.pdf>
- 4.Осовская, И.И. Компоненты пластмасс. Антиоксиданты [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Осовская, А.И. Смирнова.- СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 30 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/4.pdf>

1.9. Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет. необходимых для проведения практики

<http://gturp.spb.ru/> - сайт Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД»

1. www.polymsci.ru/ - Справочно-библиографические и периодические издания «Высокомолекулярные соединения»
2. <http://journal.asu.ru/index.php/cw/> - Химия растительного сырья
3. <http://istina.msu.ru/journals/97303/> - Химические волокна
4. www.macro.ru - сайт ИВС РАН;
5. www.niirpi.com - сайт НИИРПИ.

1.10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. **информационные справочные систем:** Информационно – правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru> , компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>, библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>);
2. **программное обеспечение**
 1. Microsoft Windows 8.1
 2. Microsoft Office Professional 2013

1.11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Специализированная учебная лаборатория

1.12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной практике

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	Называет и раскрывает сущность методов организации деятельности работы в коллективе для решения задачи учебной практики. Выполняет различные этапы работ в соответствии с заданием руководителя практики Аннотацию к отчету о практике излагает на английском языке	Отчет по практике.	Перечень вопросов к зачету
ПК-2	Показывает навыки владения комплексом навыков поиска и обработки научно-технической информации по теме исследования. Демонстрирует навыки ведения поиска научно-технической информации (в том числе патентной, технологических регламентов) по теме исследования и проанализировать данные, также знает структуру основных библиографических баз данных по химической технологии.	Отчет по практике.	Перечень вопросов к зачету
ПК-3	Понимает методику организации самостоятельной и коллективной работы. Умеет применять правильное решение в условиях спектра мнений при выполнении конкретных задач. Организовывает коллектив для выполнения конкретного решения профессиональной задачи	Отчет по практике.	Перечень вопросов к зачету
ПК-9	Понимает методику организации самостоятельной и коллективной работы малой группы. Применяет решение при выполнении конкретных задач Способен направить коллектив для выполнения поставленной задачи.	Отчет по практике.	Перечень вопросов к зачету
ПК-15	Показывает навыки проведения патентных исследований и оценки патентоспособности показателей технического уровня проекта	Отчет по практике.	Перечень вопросов к зачету

Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций на установленных этапах их формирования по результатам прохождения практики

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
------------------------------	--

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.
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. качество оформления отчета и/или презентации имеют несущественные ошибки. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации 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.

№	Формулировка вопроса (задания, оценочного материала)
---	--

2 (неудовлетворительно)	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.
----------------------------	--

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 практики

Перечень контрольных вопросов (заданий, иных материалов), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

п/п	
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?
3	Создание экспериментальной установки для выполнения задания?
4	Выполнение индивидуального задания Анализ экспериментальных данных с учетом погрешности измерительных приборов Объяснение с позиций физической химии, химии и технологии полимеров, научно обоснованной методики проведения эксперимента с целью выполнения заданий практики?
5	Самооценка отчета по практике?

Типовые контрольные задания по результатам прохождения учебной практики

1. Вязкость растворов целлюлозы и методы её измерения

1. Основные понятия вязкости

Ответ:

Вязкость (внутреннее трение) – свойство жидких, а также газообразных и твердых тел оказывать сопротивление их течению – перемещению одного слоя тела относительно другого под действием внешних сил. Величина вязкости обратна величине текучести (подвижности, ползучести) и особенно типична для жидкостей. Вязкость определяется тепловым движением, размерами и формой молекул, их взаимодействием (упаковкой) и действием молекулярных сил.

Вязкость жидкости

Изучение вязкости жидкостей имеет большое значение для решения многих важных производственных вопросов. Например, количество энергии, необходимой для перемешивания жидкости, находится в прямой зависимости от вязкости жидкости, и поэтому без знания значений вязкости и закономерностей ее изменения нельзя произвести необходимых точных производственных расчетов.

Вязкость жидкости можно определить, как сопротивление жидкости передвижению одного ее слоя относительно другого. Вязкости разных жидкостей очень сильно отличаются друг от друга. Например, эфир обладает чрезвычайно ничтожным «внутренним трением», тогда как глицерин имеет высокую вязкость. Жидкости с очень высокой вязкостью во многих отношениях ведут себя подобно твердым веществам. Внутреннее трение возникает в жидкости вследствие взаимодействия молекул. В отличие от внешнего трения, возникающего в месте соприкосновения двух тел, внутреннее трение имеет место внутри движущейся среды между слоями с различными скоростями движения. Вязкость жидкости измеряется по ее сопротивлению к изменению формы без изменения объема. Коэффициент вязкости (или внутреннего трения) жидкости определяется как сила, необходимая для смещения слоя жидкости, обладающего поверхностью, равной единице, вдоль такого же неподвижного слоя со скоростью, равной единице, и на расстоянии, равном единице. Абсолютная (или динамическая) вязкость жидкости может быть вычислена также по времени, необходимому для истечения определенного объема жидкости через капиллярную трубку. Кроме динамической вязкости, часто употребляется величина кинематической вязкости, которая представляет собой отношение абсолютной вязкости данной жидкости к ее плотности при той же температуре $\nu = \eta / \rho$, где η – динамическая вязкость; ρ – плотность жидкости.

Единица с размерностью $\text{см}^2/\text{с}$, называется стоксом (ст.), сотая ее часть сантистоксом (сст.). Таким образом, 1 ст. представляет собой вязкость жидкости с плотностью 1 $\text{г}/\text{см}^3$, которая при взаимном перемещении со скоростью 1 $\text{см}/\text{с}$ двух ее слоев площадью 1 см^2 , находящихся на расстоянии 1 см , оказывает сопротивление равное 1 дине

2. Методы определения молекулярных масс полимеров

Ответ

- вискозиметрический на вискозиметрах Освальда и Убеллоде
- метод светорассеяния
- метод осмометрии
- метод ультрацентрифугирования
- химический
- криоскопический

3. Растворители целлюлозы

Ответ

Растворителями целлюлозы являются:

- медноаммиачный комплекс
- железовиннонатриевый комплекс
- кадмийэтилендиаминовый комплекс

4.Методика измерения средней СП в ЖВНК

Ответ

Измерения вязкости проводят при температуре $25 \pm 0,2$ °С. Перед измерением времени истечения τ вискозиметр (диаметр капилляра 82 мм) дважды промывают раствором, предназначенным для измерения. После того, как сделают три отсчета, вычисляют среднее значение τ , которое используют уже в расчетах.

Последовательность измерения времени истечения:

- 1) растворитель;
- 2) раствор целлюлозы с меньшей концентрацией – раствор 2;
- 3) раствор целлюлозы с большей концентрацией – раствор 1.

Значение $[\eta]$ можно получить графическим путем. Если отложить на оси абсцисс концентрацию целлюлозы в растворе, а по оси ординат значение $\eta_{уд}/c$, то прямая, проведенная через точки $(\eta_{уд}/c)_1$ и $(\eta_{уд}/c)_2$, отсекает от оси ординат отрезок, равный по величине $[\eta]$.

5.Расчет степени полимеризации

Ответ

Степень полимеризации СП рассчитывается, исходя из формул:

$$[\eta] = k \text{ СП}^\alpha, \text{ где } k=2,74 \cdot 10^{-2}; \alpha=0,78;$$

$$[\eta] = 2,74 \cdot 10^{-2} \cdot \text{СП}^{0,78};$$

$$\text{Отсюда } \lg \text{СП} = (\lg[\eta] - \lg 2,74 + 2) / 0,78.$$

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 дифференцированного 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 практике**

устная письменная компьютерное тестирование иная

- **Особенности проведения дифференцированного зачета 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).

Процедура оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности) обучающегося, характеризующих этап (ы) формирования каждой компетенции (или ее части) осуществляется в процессе аттестации по критериям оценивания сформированности компетенций.

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку «удовлетворительно» при использовании традиционной шкалы оценивания..

Для оценивания результатов прохождения практики и выставления зачета с оценкой в ведомость и зачетную книжку используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам аттестации оценку в ведомости и зачетной книжке проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры или заведующий выпускающей кафедрой.