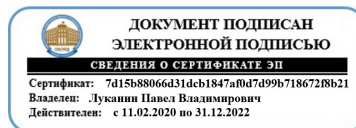


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05

(индекс дисциплины)

Новые методы исследования коллоидных растворов

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **2** Физической и коллоидной химии

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **04.06.01 Химические науки**

Профиль подготовки: **Коллоидная химия**

Уровень образования : **подготовка кадров высшей квалификации**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	72		
	Аудиторные занятия	34		
	Лекции	17		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	17		
	Самостоятельная работа	38		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	5		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная					2					
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 040601 Химические науки

На основании учебных планов № A040601.2-124_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. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая ☐ Обязательная ☐ Дополнительно является факультативом ☐
Вариативная ☒ По выбору ☐

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области теоретических и экспериментальных исследований в химии коллоидных систем.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть новые методы экспериментального исследования дисперсных систем
- Раскрыть принципы работы новейших приборов по исследованию коллоидных растворов
- Продемонстрировать взаимосвязь выбора методов исследования с полученными конечными результатами.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Современные методы исследования дисперсных систем, 2) основы планирования научно-исследовательской деятельности в процессах получения и разрушения коллоидных систем Уметь: 1) анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой теме и самостоятельно составлять план исследования; 2) применять новые методы исследования и интерпретировать результаты с привлечением информационно-коммуникационных технологий Владеть: 1) навыками практической работы в области структурообразования в дисперсных системах с использованием современных методов исследования, 2) навыками планирования научного эксперимента и способностью интерпретации его результатов в области коллоидной химии жидкофазных дисперсных систем с применением информационно-коммуникационных технологий.		
ПК-3	способность осуществлять научные исследования и научно-технические разработки	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: Традиционные и новые методы исследования коллоидных растворов Уметь: 1) анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой теме и самостоятельно составлять план исследования; 2) проводить научные исследования и научно-технические разработки Владеть: 1) навыками работы на приборах по исследованию коллоидных растворов; планирования научного исследования, его осуществления и способностью интерпретации его результатов в области исследования коллоидных растворов		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-4	способность и готовность устанавливать контакты и выполнять научные исследования в составе межрегиональных и международных исследовательских коллективов	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Текущие и приоритетные направления в области исследований коллоидных растворов; 2) новые методы исследования Уметь: выполнять и представлять полученные результаты в исследованиях в виде отчетов, научных публикаций в составе межрегиональных и международных исследовательских коллективов Владеть: 1) теорией и навыками практической работы в области физико-химических экспериментов, оптических исследований; 2) опытом профессионального участия в научных дискуссиях, представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов, и научных публикаций		

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

- Правовые основы защиты интеллектуальной собственности(ОПК-1)
- Современные информационные технологии(ОПК-1)
- Пленкообразующие высокомолекулярные соединения(ОПК-1, ПК-3)
- Химические технологии с применением наноразмерных веществ(ОПК-1, ПК-3)
- Научно-исследовательская деятельность(ОПК-1, ПК-3, ПК-4)
- Химия природных высокомолекулярных соединений (ПК-3)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. История развития теоретических и экспериментальных исследований в химии.			
Тема 1.Исторические взаимоотношения теории и эксперимента. Теория и эксперимент – две дополняющих составляющих исследовательского процесса.	10		
Тема 2.Основные теоретические подходы в химии высокомолекулярных соединений. Теория химических реакций в науке о высокомолекулярных соединениях. Подходы органической химии в науке о полимерах.	10		
Текущий контроль 1 Устный опрос	2		
Учебный модуль 2. Исследование состава и структуры соединений			
Тема 3. Изучение свойств материалов в массе.Изучение фазовых состояний вещества. Квантовая химия. Статистические расчеты. Микроскопия (оптическая, электронная, просвечивающая, АСМ и др.). Рентгено-структурный анализ.	20		
Тема 4.Исследование индивидуальных макромолекул. Изучение структурно-функционального состояния высокомолекулярных соединений на границе раздела. Межмолекулярные взаимодействия.	20		
Текущий контроль 2 Устный опрос	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	8		
ВСЕГО:	72		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	5	4				
2	5	4				
3	5	4				
4	5	5				
ВСЕГО:		17				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и формазанятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Семинар. Трудности в экспериментальном исследовании и теоретическом описании коллоидных систем.	5	3				
2	Семинар. Супрамолекулярная химия: эксперимент и теория.	5	3				
3	Семинар. Структура и размеры молекул: способы экспериментального определения. Спектроскопия.	5	5				
4	Семинар. Новые подходы, позволяющие исследовать структурные свойства белков адсорбированных на поверхности раздела фаз на основе высокочувствительных микроспектроскопических методов, применяемых для изучения структурных свойств белков в гомогенных системах	5	6				
ВСЕГО:		17					

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер курса	Кол-во	Номер курса	Кол-во
1,2	Устный опрос	5	2				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	5	15				

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Подготовка к практическим занятиям	5	15				
Подготовка к зачету	5	8				
ВСЕГО:		38				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрены

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

☒

балльно-рейтинговая

☐

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Каныгина, О.Н. Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Каныгина О.Н., Четверикова А.Г., Бердинский В.Л. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 141 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> 33663 – ЭБС «IPRbooks»

2. 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>. – ЭБС ВШТЭ

б) дополнительная учебная литература

3. В.В. Соколов. Лабораторные работы по коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.В. Соколов, В.А. Липин, Т.А. Суставова – СПб. Издательство СПГУПТД ВШТЭ, 2016. – 86 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//11.pdf> – ЭБС ВШТЭ

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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>. – ЭБС ВШТЭ

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

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

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	обеспечивают теоретическую основу обучения, развивают интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, формируют у обучающихся ориентировку для самостоятельной работы над курсом. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ: • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; • работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации
Практические занятия	на практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике
Самостоятельная работа	Формирует готовность обучающихся к изучению научно-технической информации отечественной и зарубежной для выполнения практических занятий. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с демонстрационным перечнем вопросов, практическими задачами, проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1(3)	1. Демонстрирует знания современных методов исследования коллоидных растворов, основ планирования научно-исследовательской деятельности в процессах структурообразования и разрушения коллоидных растворов 2. Анализирует научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой теме и самостоятельно составляет план исследования 3. Выбирает наилучшие методы для исследования коллоидных растворов, планирует научный эксперимент и демонстрирует способности в интерпретации его результатов в области получения коллоидных растворов с применением информационно-коммуникационных технологий.	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (17 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-3 (2,3)	1. Демонстрирует знания о методах научно-исследовательской деятельности; теоретические основы традиционных и новых разделов коллоидной химии 2. Составляет план исследования на основе анализа научной; проводит научные исследования и научно-технические разработки 3. Демонстрирует навыки планирования научного исследования, его осуществления и способностью интерпретации его результатов в области коллоидной химии жидкофазных дисперсных систем.	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (17 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)
ПК-4 (2,3)	1. Демонстрирует знания текущих и приоритетных направлений в области исследований коллоидных растворов; 2. Выполняет и представляет полученные результаты в исследованиях в виде отчетов, научных публикаций в составе межрегиональных и международных исследовательских коллективов 3. Демонстрирует навыки практической работы в области физико-химических экспериментов, оптических исследований; способен участвовать в научных дискуссиях в области исследований коллоидных растворов.	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (17 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание современных методов исследования коллоидных растворов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных коллоидно-химических закономерностей с полученными свойствами дисперсных систем; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные методы исследования коллоидных растворов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№	Формулировка вопросов	№
---	-----------------------	---

п/п		темы
1	Теория и эксперимент – две дополняющих составляющих исследовательского процесса.	1
2	Теория химических реакций в науке о высокомолекулярных соединениях.	1
3	Теоретические основы различных методов синтеза полимеров.	1
4	Подходы органической химии в науке о полимерах.	2
5	Квантовая химия. Статистические расчеты.	3
6	Методы элементного анализа.	3
7	Методы спектроскопии в полимерной химии.	3
8	Микроскопия (оптическая, электронная, просвечивающая, АСМ и др.).	4
9	Морфологические характеристики.	4
10	Рентгено-структурный анализ.	4
11	Теоретическое описание экспериментальных зависимостей.	4
12	Кристаллическая структура. Жидкие кристаллы. Расплавы.	4
13	Диэлектрическая спектроскопия.	4
14	Трудности в экспериментальном исследовании и теоретическом описании фазовых переходов.	4
15	Получение индивидуальных веществ. Проблемы очистки.	4
16	Структура и размеры молекул: способы экспериментального определения.	4
17	Межмолекулярные взаимодействия.	4

10.2.2. Вариант типовых заданий (кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Предложите экспресс метод для определения типа эмульсии	Тип образующейся эмульсии зависит от целого ряда факторов, но во многом определяется природой эмульгатора. Следуя правилу Банкрофта, можно сказать, что та жидкость, которая лучше растворяет эмульгатор или лучше его смачивает (если это порошок), является дисперсионной средой. Кроме этого, метод разбавления и смачивания гидрофобной поверхности
2	Каким методом можно установить зависимость между зарядом молекул белка и pH.	Методом электрофореза. Если молекула белка ведет себя как основание, приобретает положительный заряд и при электрофорезе движется к катоду, то эта среда – кислая (когда в результате избытка водородных ионов подавлена ионизация карбоксильных групп). Если же молекула белка ведет себя как кислота и при электрофорезе передвигается к аноду - среда щелочная (подавлена ионизация аминокислотных групп).
3	Опишите экспериментальные методики, которые могут применяться для исследования поверхностных явлений биополимеров	Методом ИК-спектроскопии возможно следить за межмолекулярными взаимодействиями в белках или агрегацией. Агрегация является одним из основных механизмов инактивации ферментов; агрегация играет ключевую роль в гелеобразовании, а также в процессах самосборки белков в

		супрамолекулярные комплексы
--	--	-----------------------------

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная

☒

письменная

☐

компьютерное тестирование

☐

иная

☐

10.3.3. Особенности проведения зачета

- Возможность пользоваться справочными таблицами
- Время на подготовку ответа 30 минут.