

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

направления

подготовки

Вилкова Н.Г.

подпись

расшифровка подписи

« 1 » 09 20 18 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности: научно-исследовательская**

*наименование дисциплины*

Уровень высшего образования подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки 04.06.01 химические науки

Направленность коллоидная химия

Форма обучения очная, заочная

*(очная, заочная)*

Кафедра-разработчик физика и химия

	Дневная форма обучения		Заочная форма обучения	
	з. е./ неделя	Курс, семестр	з. е./ неделя	Курс
Объем практики (з.е.)	3	3,6	3	4
Продолжительность практики (недель)	2		2	



**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
физика	Физика и химия	

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

_____		_____	_____
<i>Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание</i>		<i>подпись</i>	<i>дата</i>
Рабочая программа	пересмотрена,	обсуждена	и одобрена для
в _____	учебном	году	на заседании
			кафедры
		_____	№ _____
_____			
Заведующий кафедрой			
_____		_____	_____
<i>Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание</i>		<i>подпись</i>	<i>дата</i>

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

_____		_____	_____
<i>Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание</i>		<i>подпись</i>	<i>дата</i>
Рабочая программа	пересмотрена,	обсуждена	и одобрена для
в _____	учебном	году	на заседании
			кафедры
		_____	№ _____
_____			
Заведующий кафедрой			
_____		_____	_____
<i>Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание</i>		<i>подпись</i>	<i>дата</i>

### 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

формирование у обучающегося профессиональных компетенций научного исследователя, его подготовка к выполнению научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

---

### 2. Способ и форма (формы) ее проведения

Способ проведения практики:

Стационарная

Выездная

Форма (формы проведения практики)

Дискретная

### 3. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *вариативной части* блока Б2.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть ранее сформированы компетенции ОПК -1, ОПК -2, ОПК -3, \_\_\_\_\_ на базовом \_\_\_\_\_ уровне.

### 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине

- способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик поверхностно-активных веществ, механохимические превращения в твердых телах (ПК-1)
  - способность применять теоретические основы коллоидной химии в экологии, в создании новых эффективных и малоотходных технологий на основе применения мембранно-сорбционных методов обезвреживания промышленных стоков, очистки почв и грунтов от тяжелых металлов и радионуклидов (ПК-2)
  - способность анализировать и систематизировать результаты исследований, готовить и представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3).
  - -способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик поверхностно-активных веществ, механохимические превращения в твердых телах (ПК-1)  
Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):  
Знать: методику экспериментального исследования  
Уметь: аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования  
Владеть: методиками экспериментального исследования
  - -способность применять теоретические основы коллоидной химии в экологии, в создании новых эффективных и малоотходных технологий на основе применения мембранно-сорбционных методов обезвреживания промышленных стоков, очистки почв и грунтов от тяжелых металлов и радионуклидов (ПК-2)
  - Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):  
Знать: теоретические основы коллоидной химии  
Уметь: применять теоретические основы коллоидной химии
-

Владеть: способностью применять теоретические основы коллоидной химии

-способность анализировать и систематизировать результаты исследований, готовить и представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать: результаты исследований,

Уметь: анализировать и систематизировать результаты исследований

Владеть: способностью анализировать и систематизировать результаты исследований, готовить и представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* основы коллоидной химии

- научные исследования в соответствующей профессиональной области

*Уметь:* применять теоретические основы коллоидной химии

- использовать современные методы и технологии

*Владеть:* способностью применять теоретические основы коллоидной химии

- способностью анализировать и систематизировать результаты исследований

-

### 5. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Форма проведения занятий	Формируемые компетенции (код)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л.	Пр.	СР.					
<b>Курс 3. Семестр 2</b>										
1.	Поверхностные силы. Поверхностное натяжение..	1		27		Научно-практические занятия	ПК-1,2,3	ПК-1,2,3	ПК-1,2,3	реферат
2.	Теоретические основы действия поверхностно-активных веществ (ПАВ) на границах раздела фаз.			27		Научно-практические занятия	ПК-1,2,3	ПК-1,2,3	ПК-1,2,3	реферат
3.	Смачивание и растекание	2		27		Научно-практические занятия	ПК-1,2,3	ПК-1,2,3	ПК-1,2,3	реферат
4.	Электроосмос,			27		Научно-	ПК-	ПК-	ПК-	реферат

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Форма проведения занятий	Формируемые компетенции (код)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л.	Пр.	СР.					
<b>Курс3.Семестр 2</b>										
	Электрофорез.Электрокинетические явления в дисперсных системах					практические занятия	1,2,3	1,2,3	1,2,3	
Форма промежуточной аттестации – зачет										

## 6. Содержание дисциплины

### 6.2. Планы практических занятий

Краткое описание подходов к организации практических занятий \_\_\_\_\_  
 \_подготовка \_\_\_\_\_ научного \_\_\_\_\_ доклада \_\_\_\_\_ по  
 теме \_\_\_\_\_

Тема1 Поверхностные силы. Поверхностное (...27  
 натяжение.(название) часов)

#### Литература

1. Коллоидная химия [Текст] : учебник для бакалавров / Щукин Евгений Дмитриевич, А. В. Перцов, Е. А. Амелина ; Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 444 с.
- 2.Родин В.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 156 с. — 978-5-9596-0938-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47377.html>

Тема2 Теоретические основы действия (...27  
 поверхностно-активных веществ (ПАВ) на часов)  
 границах раздела фаз. (название)

#### Литература

1. Коллоидная химия [Текст] : учебник для бакалавров / Щукин Евгений Дмитриевич, А. В. Перцов, Е. А. Амелина ; Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 444 с.
- 2.Родин В.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 156 с. — 978-5-9596-0938-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47377.html>

#### Литература

Тема3 Смачивание и растекание. (...27  
 (название) часов)

#### Литература

1. Коллоидная химия [Текст] : учебник для бакалавров / Щукин Евгений Дмитриевич, А. В. Перцов, Е. А. Амелина ; Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. -

444 с.

2.Родин В.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 156 с. — 978-5-9596-0938-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47377.html>

Тема 4 Электроосмос, (...27  
Электрофорез. Электрокинетические явления в часов)  
дисперсных системах (*название*)

#### Литература

1. Коллоидная химия [Текст] : учебник для бакалавров / Щукин Евгений Дмитриевич, А. В. Перцов, Е. А. Амелина ; Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 444 с.

2.Родин В.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 156 с. — 978-5-9596-0938-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47377.html>

Код формируемой компетенции	Темы рефератов
ПК1 ПК2 ПК3	Теория мицеллообразования Механохимические превращения в твердых телах. Основы реологии Получение дисперсных систем Новые технологии получения дисперсных систем Электрокинетические явления в дисперсных Коагуляция. Механизм действия коагулянтов Ускорение процесса коагуляции различными методами

#### Темы докладов

ПК1 ПК2 ПК3	Теория мицеллообразования Механохимические превращения в твердых телах. Основы реологии Получение устойчивых пен Получение устойчивых эмульсий Электрокинетические явления в дисперсных Коагуляция. Механизм действия коагулянтов Ускорение процесса коагуляции различными методами
-------------------	---

### 7. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– **Традиционные технологии обучения**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу:

(наименование традиционных технологий)

Использование традиционных технологий обеспечивает \_\_\_\_\_

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану ...3,2.... (часов)

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
1-2	Практическое занятие	54	1,6	– Технологии мультимедиа – Технология проектного обучения
3-4	Практическое занятие	54	1,6	Технология развития критического мышления
	Лабораторная работа			
Итого		108	3,2	-

– \_ Использование интерактивных образовательных технологий способствует тому, что аспиранты учатся критически мыслить, решать самостоятельно поставленные задачи на основе анализа информации, извлекаемой из различных источников, участвовать в дискуссиях, доказывать правильность своего мнения, совместно решать значимые проблемы.

(обоснование использования)

плану \_6,4\_ часа

### **8. Оценочные средства для проведения аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачета

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др)

### **Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования**

	Уровни сформированности компетенций		
	пороговый	повышенный	продвинутый

Критерии	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
----------	--	--	--

**Показатели оценивания компетенций**

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» или достаточный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции
Уровень освоения дисциплины, при котором у обучающегося не сформировано более 50% компетенций.	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность доформирования компетенций на последующих этапах обучения.	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо».	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо».

**8.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик поверхностно-активных веществ, механохимические превращения в твердых телах (ПК-1)

*Типовые задания*

- Что такое дисперсная фаза и дисперсионная среда?
  - Каковы особенности высокодисперсного (коллоидного) состояния?
- Перечислите характерные свойства дисперсных систем.

способность применять теоретические основы коллоидной химии в экологии, в создании новых эффективных и малоотходных технологий на основе применения мембранно-сорбционных методов обезвреживания промышленных стоков, очистки почв и грунтов от тяжелых металлов и радионуклидов (ПК-2)

*Типовые задания*

- Что называют электродиализом.
- Опишите факторы, влияющие на процесс диализа

способность анализировать и систематизировать результаты исследований, готовить и представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3)

*Типовые задания*

-Что такое капиллярное давление в пене?

-Опишите методику получения и исследования высокократных пен.

---

**8.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

**8.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (зачет)**

- способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик поверхностно-активных веществ, механохимические превращения в твердых телах (ПК-1)
- 

*Вопросы, выносимые на (зачет)*

1. Поверхностные силы, смачивание и растекание.Адсорбция.
  2. Устойчивость коллоидных систем.
- 

способность применять теоретические основы коллоидной химии в экологии, в создании новых эффективных и малоотходных технологий на основе применения мембранно-сорбционных методов обезвреживания промышленных стоков, очистки почв и грунтов от тяжелых металлов и радионуклидов (ПК-2)

*Вопросы, выносимые на (зачет)*

3.ПАВ. Теория мицеллообразования и солюбилизации в растворах ПАВ.

4. Основы реологии.

- способность анализировать и систематизировать результаты исследований, готовить и представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3)

*Вопросы, выносимые на (зачет)*

5. Коллоидно-химические основы создания новых эффективных и малоотходных технологий на основе применения мембранно-сорбционных методов обезвреживания промышленных стоков, очистки почв и грунтов от тяжелых металлов .

---

**9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**9.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

**Основная литература**

1. Коллоидная химия [Текст] : учебник для бакалавров / Щукин Евгений Дмитриевич, А. В. Перцов, Е. А. Амелина ; Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 444 с.

### Дополнительная литература

1.Родин В.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 156 с. — 978-5-9596-0938-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47377.html>

2.Коллоидная химия. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Марков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 188 с. — 978-5-7996-1435-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69612.html>

3. Химия физическая и коллоидная [Электронный ресурс] : практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 69 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55903.htm> 1

### 10. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> – Электронно-библиотечная система
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> – Справочные правовая система «Консультант Плюс»
<a href="https://www.webofknowledge.com/">https://www.webofknowledge.com/</a> - Международная реферативная база данных Web of Science Core Collection
<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> - Международная реферативная база данных Scopus

### 11. Лицензионное программное обеспечение

Программное обеспечение Phptoshop Extended CS613 Multiple Platforms Russian AOO License CLP	госконтракт №0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.2013г
Программное обеспечение Illustrator CS6 16 Multiple Platforms Russian AOO License CLP	госконтракт №0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.2013г
Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP	госконтракт №0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.2013г
Программное обеспечение WinSL 8 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine	госконтракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013г.
Лицензионная программа для работы с формулами	госконтракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013г.

--	--

## 12. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (1207)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, перекидной ватман, учебно-наглядный материал (слайд-курс по дисциплине)
2.	Аудитория для практических занятий (1207)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, раздаточный материал (кейсы, тесты, деловые игры) Лабораторное оборудование: а) приборы (калориметр ЭКСПЕРТ-002, рН-метр ЭКСПЕРТ, набор ареометров, вискозиметры капиллярные, бюретки, посуда лабораторная стеклянная, штативы, спиртовки и т.д.) б) установки (установка Ребиндера для определения поверхностного натяжения; установка калориметрическая; установка для термоанализа; установка для седиментационного анализа; колонки хроматографические)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для консультаций (1207)	Столы, стулья, компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине

