

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»



Утверждаю:

и.о. проректора по научной работе

Ю. С. Марфин

сентябрь 2018 г.

## Программа практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

Направление подготовки	<b>04.06.01 Химические науки</b>
Профиль подготовки	<b>Физическая химия</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>
Квалификация выпускника	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>

Иваново, 2018

### **1. Вид практики, способы и формы ее проведения**

Вид практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) (далее педагогическая практика).

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практики - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

### **2. Цели педагогической практики аспирантов**

- формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к педагогическому проектированию учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с профилем подготовки и проведению отдельных видов учебных занятий с использованием инновационных образовательных технологий;
- закрепление психолого-педагогических знаний в области профессиональной педагогики и приобретение навыков научного, проблемного, управленческого и творческого подхода к решению научно-педагогических задач будущей профессиональной деятельности.
- формирование у аспирантов положительной мотивации к педагогической деятельности

### **3. Место практики в структуре ООП**

Педагогическая практика входит в Блок 2 «Практики» вариативной части образовательной программы аспирантуры. Она проводится после освоения курса «Проектирование образовательного процесса в вузе» и позволяет на практике применить «знания», «умения», «навыки», сформированные при изучении этой дисциплины.

Требования к входным знаниям и умениям определяются результатами изучения аспирантами учебных дисциплин психолого-педагогического и методического характера в бакалавриате, магистратуре, аспирантуре и выражаются в следующем.

Для успешного прохождения педагогической практики аспирант должен

#### ***знать:***

- подходы к проектированию процесса обучения в современной высшей школе: традиционный, личностно-деятельностный, компетентностно-ориентированный, личностно-ориентированный;
- основные нормативные документы, отражающие современное содержание образования в вузе, а также определяющие характер педагогической деятельности преподавателя вуза и его роль во внедрении ФГОС ВО;
- социально-психологический портрет личности современного студента и особенности его учебной деятельности;
- сущность и содержание компетентностно-ориентированных образовательных технологий;

#### ***уметь:***

- составлять учебно-методическое и научно методическое сопровождение учебной дисциплины: методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы, контрольно-оценочные средства, материалы к лекциям и т.д.
- конструировать занятия на основе компетентностно-ориентированных современных образовательных технологий;
- использовать компьютерные технологии в учебном процессе;

#### ***владеть:***

- способами конструирования и организации различных форм работы со студентами;
- опытом разработки КО РП и УМК;

- технологией анализа и самоанализа результатов и процесса своей педагогической деятельности;
- способами поиска и переработки психолого-педагогической и предметной информации по изучаемой проблеме.

#### **4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

В результате прохождения педагогической практики у аспирантов должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности в области физической химии (ПК-1).

В результате прохождения практики аспирант должен:

##### **знать:**

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования З1 (ОПК-3);
- алгоритм разработки рабочей программы, методических материалов по учебным дисциплинам З2 (ОПК-3);
- основные понятия, терминологию и законы естественнонаучных дисциплин в области физической химии З1 (ПК-1);
- современные проблемы в области физической химии и подходы к их решению З2 (ПК-1);

##### **уметь:**

- осуществлять подбор обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ У2 (ОПК-2);
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания У3 (ОПК-3);
- проводить расчеты основных параметров и характеристик в области строения вещества, химической термодинамики и кинетики химических реакций У2 (ПК-1);
- применять знания законов естественнонаучных дисциплин и физической химии в рамках преподавательской деятельности У4 (ПК-1).

##### **владеть:**

- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования В1 (ОПК-3);
- технологией анализа и самоанализа результатов и процесса своей педагогической деятельности В2 (ОПК-3);
- организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива В1 (ОПК-2);
- навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде В2 (ОПК-2);
- приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач В1(УК-5);
- навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личностного и профессионального развития с целью самосовершенствования В2 (УК-5).

## 5. Структура практики

Структура педагогической практики приведена в приложении 1 к рабочей программе.

## 6. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной деятельности на практике, включая самостоятельную работу аспирантов	Возможные формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап. Разработка индивидуальной программы практики, составление развернутого плана	Выбор дисциплины, курса и группы, у которой будут проводиться занятия, согласование с научным руководителем количества часов на предполагаемые занятия (лекции и семинары)	проверяется научным руководителем и/или руководителем практики
2.	Определение темы (блока тем), модуля, в рамках которого планируется проведение лекции (ий) и семинара (ов)	Ознакомление с рабочей программой дисциплины, государственными образовательными стандартами. Прим.: Выбор темы производится, в том числе с учетом собственных научных изысканий аспиранта, предыдущих исследовательских проектов, пожеланий научного руководителя.	согласовывается с научным руководителем и/или руководителем практики
3.	Дидактические основы разработки и применения в вузе современных технологий обучения.	Проектирование и конструирование РП, модуля, отдельных тем. Целеполагание, отбор и структурирование содержания учебного материала как важнейшие этапы проектирования технологии обучения. Определение требуемых уровней усвоения изучаемого материала и обоснование системы управления познавательной деятельностью обучающихся в рамках технологии обучения.	согласовывается с научным руководителем и/или руководителем практики
4.	Дидактические возможности применения в вузе различных методов обучения	Лекция как основная форма изложения учебного материала. Традиционная и нетрадиционная вузовская лекция: сущность, дидактические функции, особенности организации и проведения. Этапы подготовки лекции и современные технические средства обучения. Методика проведения лекций-презентаций.	согласовывается с научным руководителем и/или руководителем практики
5.	Дидактические возможности применения в вузе различных методов обучения	Семинар: сущность, особенности подготовки, организации и проведения семинара в вузе. Основы проектирования и конструирования, организация и проведение учебных занятий с использованием интерактивных методов обучения.	согласовывается с научным руководителем и/или руководителем практики

6.	Конструирование и проектирование лекции (ий), выбор формы лекции (традиционная, нетрадиционная)	1. Предварительная подготовка: сбор материала, аналитическая работа, структурирование, представление «чернового» варианта лекции, корректировка и замечания, дополнения, возможность использования интерактивных и инновационных технологий, технические средства обучения, риторические аспекты, рекомендации по самостоятельной работе для студентов и др. 2. Проведение лекции/ий. 3. Анализ /саморефлексия 4. Разработка средств контроля и оценки	согласовывается с научным руководителем и/или руководителем практики
7.	Конструирование и проектирование семинара (ов), выбор формы (мозговой штурм, анализ конкретных ситуаций, круглый стол, деловая игра, др.)	1. Предварительная подготовка: сбор материала, аналитическая работа, структурирование, представление «чернового» варианта проведения семинара, корректировка и замечания, дополнения, возможность использования интерактивных и инновационных технологий, технические средства обучения, риторические аспекты, рекомендации по самостоятельной работе для студентов и др. 2. Проведение семинара/ов. 3. Анализ /саморефлексия 4. Разработка средств контроля и оценки	согласовывается с научным руководителем и/или руководителем практики
	Подготовка отчета	1. Самоанализ: аналитическая записка аспиранта о проведенном курсе, разработанной РП, отдельных темах лекций, семинаров. 2. Комментарии научного руководителя и руководителя практики, пожелания и замечания.	Отчет о проделанной работе, контроль: научный руководитель, руководитель практики, <b>зачет</b>

Содержание педагогической практики определяется индивидуальной программой, которая разрабатывается аспирантом совместно с руководителем практики.

### 7. Формы отчетности по практике.

По итогам прохождения практики необходимо представить следующую отчетную документацию:

- индивидуальную программу (план) прохождения педагогической практики;
- календарный план-график прохождения практики;
- отчет о прохождении практики;
- отзыв руководителя практики.

К отчету прикладываются разработанные аспирантом в период практики материалы (рабочие программы дисциплин, контрольно-измерительные материалы, тексты лекций, мультимедийные презентации и др.)

По итогам представленной отчетной документации руководителем практики выставляется зачет с оценкой.

**8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по педагогической практике** приведен в приложении к данной рабочей программе.

**9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», рекомендуемой для проведения практики:**

**а) основная литература**

1. Бордовская, Н. В. Психология и педагогика : учеб. для вузов. - СПб. : Питер, 2014. - 621 с. - ISBN 978-5-496-00787-0.
2. Буданов, В. В. Химическая термодинамика: учеб. пособие для вузов по направлению "Хим. технология и биотехнология" и хим.-технол. направлениям подготовки дипломированных специалистов / под ред. О. И. Койфмана. - Изд. 2-е, испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2016. - 318 с. - Библиогр. : с. 312-313. - ISBN 978-5-8114-2271-5.
3. Буданов, В. В. Химическая кинетика: учеб. пособие для вузов по направлениям подготовки "Хим. технология", "Биотехнология", "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии". - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 284 с. - Библиогр. : с. 276-280. - ISBN 978-5-8114-1542-7.

**б) дополнительная литература**

1. Современные образовательные технологии : учеб. пособие для студ., магистрантов, аспирантов, докторантов, шк. педагогов и вузовских преподавателей / под ред. Н. В. Бордовской. - М. : Кнорус, 2010. - 432 с. - ISBN 978-5-406-00126-4.
2. Психология : учеб. для вузов / под ред. А. А. Крылова. - М. : ПРОСПЕКТ, 2001. - 584 с. - ISBN 5-94569-006-6.
3. Физическая химия / Учеб. Для вузов. / К.С. Краснов, Н.К. Воробьев, И.Н. Годнев и др. Под ред. К.С. Краснова // М. : Высшая школа, 2001. Кн.1. – 512 с., Кн.2. – 319 с.
4. Пригожин, И. Химическая термодинамика. Chemical Thermodynamics / пер. с англ. В. А. Михайлова. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 533 с. - (Классика и современность. естествознание). - ISBN 978-5-9963-0201-7.
5. Лефедова, О.В. Химическая термодинамика: учебно-методическое пособие для аспирантов / О.В. Лефедова, Ю.Е. Романенко; ФГБОУ ВО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2016. – 79 с. <http://edu.isuct.ru/mod/data/view.php?id=117&rid=773>
6. Химическая кинетика и катализ: учеб. пособие / О.В. Лефедова, Н.Ю. Шаронов, Ю.Е. Романенко; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2016. – 167 с. <http://edu.isuct.ru/mod/data/view.php?id=117&rid=774>
7. Статистическая термодинамика: Учебно-методическое пособие для аспирантов / О.В. Лефедова; ФГБОУ ВО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2016. - 70 с. <http://edu.isuct.ru/mod/data/view.php?id=117&rid=740>
8. Химическая кинетика и катализ: Тесты для проведения практических занятий с аспирантами / Сост.: О.В. Лефедова; ФГБОУ ВО Иван. гос. хим.-технол. университет. Иваново, 2016. 47 с.

<http://edu.isuct.ru/mod/data/view.php?id=117&rid=739>

**Интернет-ресурсы**

1. Остренко, М. Технология «Учебный портфель» в образовательном процессе // <http://lib.1september.ru/2003/16/1.htm>
2. Карпов, П. В. Практический курс «Разработка личной образовательной программы» // <http://master.paideia.ru>
3. Татур, Ю. Г. Высшее образование: методология и опыт проектирования. Учебное пособие – электронный ресурс: [http://modernlib.ru/books/you\\_g\\_tatur/visshee\\_obrazovanie\\_metodologiya\\_i\\_opit\\_proektirovaniya/read\\_1/](http://modernlib.ru/books/you_g_tatur/visshee_obrazovanie_metodologiya_i_opit_proektirovaniya/read_1/) ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА [ModernLib.Ru](http://ModernLib.Ru)

4. Девисилов, В. А. Портфолио и метод проектов как педагогическая технология мотивации и личностно-ориентированного обучения студентов в высшей школе  
[http://www.mhts.ru/science/Devisilov/Technologii\\_motivacii.pdf](http://www.mhts.ru/science/Devisilov/Technologii_motivacii.pdf)
5. Малкова, И. Ю. Метод проектов. Методические материалы, Томск 2006  
<http://umu.utmn.ru/files/project.doc>
6. Пахомова, Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. – М.: Аркти, 2011. - 112 с. –  
<http://www.ukazka.ru>
7. [www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru) – сайт Министерства образования и науки
8. [www.iv-edu.ru](http://www.iv-edu.ru) – сайт Департамента Образования Ивановской области
9. <http://window.edu/window> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека
10. <http://www.pedlib.ru/>- Педагогическая библиотека (Электронный ресурс)
11. [www.standart.edu.ru](http://www.standart.edu.ru) – Сайт по стандартам
12. <http://fgosvo.ru/>- Сайт по стандартам
13. [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Pedagog/](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/)- Библиотека Гумер – педагогика
14. <http://cyberleninka.ru/article/> - Научная библиотека КиберЛенинка.

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

- СИСТЕМНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА: Microsoft Windows.
- ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА: Microsoft Office, Mozilla Firefox.

**11. Материально-техническое обеспечение практики**

Помещения кафедры и аудитории Вуза, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Структура практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)**

**Для учебных планов год начала подготовки 2015-2017**

Общая трудоемкость педагогической практики составляет 8 з.е. (288 часов). Сроки прохождения практики, рекомендуемые учебным планом, – 2-ой и 3-ий годы обучения.

Всего	Трудоемкость практики по периодам обучения (з.е./часы)			
	2-ой год обучения, 3 семестр	2-ой год обучения, 4 семестр	3-ий год обучения, 5 семестр	3-ий год обучения, 6 семестр
8/288	2/72	2/72	2/72	2/72
Вид промежуточной аттестации		Зачет с оценкой		Зачет с оценкой

**Для учебных планов год начала подготовки 2018 и позднее**

Общая трудоемкость педагогической практики составляет 4 з.е. (144 часа). Сроки прохождения практики, рекомендуемые учебным планом, – 3-ий год обучения.

Всего	Трудоемкость практики по периодам обучения (з.е./часы)	
	5 семестр	6 семестр
4/144	2/72	2/72
Вид промежуточной аттестации		Зачет с оценкой



**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**

**Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)**

Направление подготовки	<b>04.06.01 Химические науки</b>
Профиль подготовки	<b>Физическая химия</b>
Уровень высшего образования	<b>Подготовка кадров высшей квалификации</b>

## 1. Перечень компетенций, формируемых в результате прохождения педагогической практики

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности в области физической химии (ПК-1).

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по педагогической практике

Контролируемые модули	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Разработка индивидуальной программы практики, составление развернутого плана	В1(УК-5) <b>Владеть</b> приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;	Индивидуальный план педагогической практики
Определение темы (блока тем), модуля, в рамках которого планируется проведение лекции (ий) и семинара (ов)	В2(УК-5) <b>Владеть</b> навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личностного и профессионального развития с целью самосовершенствования; У2 (ОПК-2) <b>Уметь</b> осуществлять подбор обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ; В1 (ОПК-2) <b>Владеть</b> организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива. З1 (ПК-1) <b>Знать</b> основные понятия, терминологию и законы естественнонаучных дисциплин в области физической химии; З2 (ПК-1) <b>Знать</b> современные проблемы в области физической химии и подходы к их решению; У4 (ПК-1) <b>Уметь</b> применять знания законов естественнонаучных дисциплин и физической химии в рамках преподавательской деятельности	
Дидактические возможности применения в вузе различных методов обучения	З1 (ОПК-3) <b>Знать</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; З2 (ОПК-3) <b>Знать</b> алгоритм разработки рабочей программы, методических	Конспекты лекций, планы проведения семинарских занятий, разработанные учебно-методические

	материалов по учебным дисциплинам; В1 (ОПК-3) <b>Владеть</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования.	материалы. Отчет по педагогической практике
Конструирование и проектирование лекции (ий), семинаров	У3 (ОПК-3) <b>Уметь</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания З1 (ПК-1) <b>Знать</b> основные понятия, терминологию и законы естественнонаучных дисциплин в области физической химии; З2 (ПК-1) <b>Знать</b> современные проблемы в области физической химии и подходы к их решению; У2 (ПК-1) <b>Уметь</b> проводить расчеты основных параметров и характеристик в области строения вещества, химической термодинамики и кинетики химических реакций; У4 (ПК-1) <b>Уметь</b> применять знания законов естественнонаучных дисциплин и физической химии в рамках преподавательской деятельности	Конспекты лекций, планы проведения семинарских занятий, разработанные учебно-методические материалы. Отчет по педагогической практике
Подготовка отчета	В2 (ОПК-3) <b>Владеть</b> технологией анализа и самоанализа результатов и процесса своей педагогической деятельности; В1 (УК-5) <b>Владеть</b> приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; В2 (ОПК-2) <b>Владеть</b> навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде.	Отчет по педагогической практике

### 3. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах формирования, шкалы оценивания

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (этапы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (по 5-ти бальной шкале)			
		2	3	4	5
<b>Минимальный уровень</b>	<b>Знать</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования З1(ОПК-3); <b>Знать</b> алгоритм разработки рабочей программы, методических материалов по		+		
			+		



	<p>строения вещества, химической термодинамики и кинетики химических реакций У2 (ПК-1);</p> <p><b>Владеть</b> организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива В1 (ОПК-2);</p> <p><b>Владеть</b> навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде В2 (ОПК-2);</p> <p><b>Владеть</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования В1 (ОПК-3);</p> <p><b>Владеть</b> технологией анализа и самоанализа результатов и процесса своей педагогической деятельности В2 (ОПК-3);</p> <p><b>Владеть</b> приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач В1 (УК-5);</p> <p><b>Владеть</b> навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личностного и профессионального развития с целью самосовершенствования В2 (УК-5).</p>				<p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p>
--	--	--	--	--	---

**4. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, с учетом этапов и уровней формирования компетенций.**

Примеры индивидуальных заданий на педагогическую практику:

1. стажировка в процессе преподавания дисциплины у опытного преподавателя (проведение отдельных занятий, подготовка учебно-методических и контрольно-измерительных материалов и т. п.);
2. проведение семинарских, лабораторных и практических занятий под руководством преподавателя, разработавшего этот курс и читающего лекции;
3. самостоятельное преподавание учебного курса: подготовка методических материалов, чтение лекций и проведение семинарских или практических занятий;
4. руководство курсовым проектированием, научно-исследовательской работой и различными видами практики студентов.

**Перечень дисциплин, отдельные разделы которых рекомендуются аспирантам**

### для подготовки в виде лекций или презентаций

1. Физическая химия
2. Термодинамика адсорбции на межфазных поверхностях различной природы
3. Химия парообразного состояния
4. Теоретические основы кинетики неравновесных процессов
5. Методы диагностики неравновесной плазмы
6. Металлокомплексный катализ
7. Кинетика и механизм электрохимических процессов
8. Катализ в промышленности. Теория и прикладные каталитические процессы
9. Методы определения молекулярной структуры
10. Органокатализ
11. Определение термодинамических характеристик соединений в растворах и кристаллическом состоянии

Выбор тематики лекций или презентаций производится при консультативной поддержке преподавателя – научного руководителя работы аспиранта в соответствии с рабочей программой дисциплины.

### Перечень тематик научных проектов, исследовательских работ студентов в соответствии с профилем подготовки, выполняемых под руководством аспиранта

1. Примеры парадоксов, кризисных ситуаций и пр. в развитии физической химии (на базе определенного раздела).  
Спектроскопия как ключ к раскрытию причин протекания химических реакций. Взаимосвязь «структура – свойство – реакционная способность».  
Роль химической термодинамики и кинетики в научном познании мира.  
Современный катализ. Проблемы, решения, перспективы развития.  
Что есть наука и ее роль в развитии цивилизации.
2. Обзор процессов адсорбции из растворов на поверхности твердых тел и анализ отличительных особенностей. Возможные механизмы адсорбции из растворов на поверхности твердых тел и примеры их описания.  
Уравнения БЭТ, корректность его применения к описанию процессов адсорбции, расчеты термодинамических характеристик адсорбции с учетом различных степеней заполнения разделяющей поверхности.  
Современные материалы, использующие в качестве адсорбентов. Подбор оптимальных адсорбентов для максимального извлечения различных компонентов из различных растворителей.  
Физико-химические характеристики адсорбентов для извлечения различных компонентов из различных растворителей. Модели описания процессов адсорбции из растворов.
3. Обзор методов ионизации, используемых в масс-спектрометрии.  
Методы определения энергий появления ионов.  
Масс-спектрометры нового поколения.  
Масс-спектрометрия и ее аналитические применения.
4. Применение низкотемпературной плазмы для модификации полимерных материалов.  
Разряды атмосферного давления. Свойства, параметры.  
Разряды атмосферного давления для очистки отходящих газов.  
Воздействие разрядов атмосферного давления на водные растворы органических и неорганических веществ.
5. Способы двухкратного дифференцирования вольтамперных характеристик для определения функции распределения электронов по энергиям.  
Экспериментальные варианты методов реадсорбции.

Метод LIF (лазерной индуцированной флуоресценции) для определения концентрации атомов и молекул отходящих газов.

6. Риски, возникающие при использовании гомогенных катализаторов.  
Преимущества и недостатки гомогенных катализаторов по сравнению с гетерогенными.  
Экономические аспекты использования гомогенных металлокомплексных катализаторов.  
Кобаламины как уникальные природные катализаторы.  
Вклад российских и советских ученых в кинетику химических реакций.  
Ионы переходных металлов в катализе.  
Перспективы использования комплексов металлов с тетрапиррольными лигандами в катализе.
7. Электрохимия как междисциплинарная наука.  
Двойной электрический слой и явления адсорбции на межфазных границах.  
Современные методы исследования кинетики электродных процессов с участием порфириновых соединений и их структурных аналогов.  
Сложные электродные процессы и прикладная электрохимия. Электродные материалы.  
Особенности электровосстановления порфиринов и их координационных соединений. Редокс-потенциал и структура порфирина.
8. Структурный анализ поверхности гетерогенных катализаторов как ключ к раскрытию строения и свойств катализаторов.  
Специфика химических каталитических процессов и организация современных схем производств.  
Общие проблемы ученых и технологов при интеграции науки с производством и решении прикладных задач.  
Катализ как концептуальная наука, но далекая от зрелости.  
Химическая индустрия и роль в ней каталитических процессов.
9. Симметрия и асимметрия как факторы развития.  
Проблема объекта в науке: на примере квантовой механики.  
Структурный анализ и его методологическая роль (с привлечением элементов научной работы).  
Структурная химия и ее особенности.  
Специфика химических процессов в различных системах и их взаимосвязь.
10. История органокатализа и его роль в химии.  
Органокатализ в природе и технологии. Перспективы развития органокатализа.  
Тиомочевины в супрамолекулярной химии.  
Гуанидины в супрамолекулярной химии.
11. Химия координационных соединений как один из разделов физической химии.  
Обзор современных экспериментальных методов определения констант устойчивости.  
Метод бомбовой калориметрии сгорания как основа для определения стандартных термодинамических характеристик органических соединений различного строения в кристаллическом состоянии.  
Метод бомбовой калориметрии сгорания как основа для определения энергии сгорания органических лигандов и их комплексов с металлами.  
Методики и подходы к корреляциям между структурой комплексных соединений и его термодинамическими характеристиками. Предсказательные положения.