

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 8 от «07» июня 2017 г.  
Зав. кафедрой Муштафин А.Г. /Муштафин А.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института  
Г.Г. Гарифуллина /Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Физико-химический анализ гетерогенных и гомогенных  
двойных и тройных систем

Б1.Б.26.05 Базовая часть, дисциплина специализации

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность).  
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) подготовки  
Неорганическая химия

Квалификация  
Химик. Преподаватель химии

Разработчик (составитель) <u>доцент, к.х.н. Аминова Н.А.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>Н.А. Аминова</u> /_____ (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2017 г.

Уфа 2017г.

Составитель / составители: доцент, к.х.н. Аминова Н.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 8 от «07» июня 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины), приняты на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 11 от 01.06.2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Мустафин А.Г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины), приняты на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 6 от 22.04.2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Мустафин А.Г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	11
<i>4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	14
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
7. Приложения	22

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения <sup>1</sup>		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Знать основные понятия и законы химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Знать основные законы химии и смежных наук	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
	Знать: о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ	ПСК- 1 пониманием взаимосвязи состава, строения и химических свойств основных простых веществ и химических соединений и протекания химических процессов	
	Знать: теоретические основы при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике	ПСК-2 Владением методами, способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из знания Периодической системы химических элементов	
Умения	Уметь: 1. выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин 2. решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК-1 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Уметь:	ОПК-2 владением навыками	

<sup>1</sup> Должны соответствовать картам компетенций.

	проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Уметь применять основные законы химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
	Уметь: характеризовать строение, состав, физико-химические свойства простых и сложных веществ	ПСК- 1 пониманием взаимосвязи состава, строения и химических свойств основных простых веществ и химических соединений и протекания химических процессов	
	Уметь: выполнять стандартные экспериментальные действия с учетом общих закономерностей химических процессов	ПСК-2 владением методами, способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из знания Периодической системы химических элементов	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов.	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Владеть: системой фундаментальных понятий химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
	Владеть: способами описания строения,	ПСК-1 пониманием взаимосвязи	

	структуры, химических свойств простых и сложных веществ	состава, строения и химических свойств основных простых веществ и химических соединений и протекания химических процессов	
	Владеть: навыками работы в области синтеза неорганических веществ	ПСК-2 владением методами, способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей вытекающих из знания Периодической системы химических элементов	

## 2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химический анализ гомогенных и гетерогенных двойных и тройных систем» относится к дисциплинам специализации базовой части ООП по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», направленность (профиль) подготовки «Неорганическая химия». Изучается дисциплина в 9 семестре на 5 курсе.

Целью изучения дисциплины «Физико-химический анализ гомогенных и гетерогенных двойных и тройных систем» является расширение представлений о диаграммах реальных двойных и тройных системах плавкости и растворимости, методах их изучения и построения диаграмм «состав-свойство»; формирование навыков прочтения диаграмм плавкости и растворимости, умений проводить графические расчеты и использовать диаграммы плавкости и растворимости для решения практических задач по синтезу новых материалов с заданными свойствами и разделению твердых фаз.

Настоящая дисциплина базируется на знаниях, полученных студентом в процессе изучения «Общей химии» и «Физической химии». Предполагает владение студентами основными понятиями физической химии: система, фаза, гетерогенное равновесие, правило фаз, знакомство с простейшими типами диаграмм двойных и тройных систем и т.д. Для освоения дисциплины необходимы следующие компетенции ОПК -1,2,6, ПК -2,3,4, ПСК -1,2.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания зачета

#### Код и формулировка компетенции

#### ОПК-1 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Не знает	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин

Второй этап (уровень)	Уметь: 1. выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; 2. решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Не умеет	Умеет 1. прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин; 2. Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Не владеет	Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам

### Код и формулировка компетенции

#### ОПК-2 Владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Не знает	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
Третий этап (уровень)	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Не владеет	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

### Код и формулировка компетенции

#### ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Не знает	Знает принципы определения экологической безопасности производств, методы предотвращения возможных аварий
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	Не умеет	Умеет определять риски и предвидеть последствия аварии, возникающие в результате отказа работы аппаратуры
Третий этап (уровень)	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	Не владеет	Владеет методами расчета рисков химических производств, принципами диагностики химико-технологической системы

### Код и формулировка компетенции

#### ПК-2 Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств	Не знает	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые



	веществ.		ошибки приборов и программ управления
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Не умеет	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ..
Третий этап (уровень)	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов.	Не владеет	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки

#### Код и формулировка компетенции

#### **ПК-3 Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Основные понятия и законы химии	Не знает	Сформированное и систематизированное представление о химической науке
Второй этап (уровень)	Уметь: Применять основные законы химии	Не умеет	Сформированное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов
Третий этап (уровень)	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.	Не владеет	Успешное и <b>системное</b> владение системой фундаментальных химических понятий

#### **ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: основные законы химии и смежных наук	Не знает	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки
Второй этап (уровень)	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных	Не умеет	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития

	результатов		химической науки при анализе полученных результатов
Третий этап (уровень)	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Не владеет	Успешное и системное владение навыками применения основных естественнонаучные законы и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов

#### Код и формулировка компетенции

#### ПСК – 1 Пониманием взаимосвязи состава, строения и химических свойств основных простых веществ и химических соединений и протекания химических процессов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ	Не знает	Знает о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ
Второй этап (уровень)	Уметь: характеризовать строение, состав, физико-химические свойства простых и сложных веществ	Не умеет	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня в вопросе описания строения, состава, физико-химических свойств простых и сложных веществ
Третий этап (уровень)	Владеть: способами описания строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ	Не владеет	Владеет способами описания строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ

#### Код и формулировка компетенции

#### ПСК-2 Владением методами, способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из знания Периодической системы химических элементов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике	Не знает	Знает теоретические основы при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике
Второй этап	Уметь: выполнять	Не умеет	Умеет выполнять стандартные

(уровень)	стандартные экспериментальные действия с учетом общих закономерностей химических процессов		экспериментальные действия с учетом общих закономерностей химических процессов
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы в области синтеза неорганических веществ	Не владеет	Владеет навыками работы в области синтеза неорганических веществ

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения <sup>2</sup>	Компетенция	Оценочные средства
Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 Владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Знать: основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 владением знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и	ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа

	исследование различных физико-химических свойств веществ..		
	Знать: основные понятия и законы химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Знать: основные законы химии и смежных наук	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Знать: о взаимосвязи состава, строения и химических свойствах простых и сложных веществ	ПСК-1 пониманием взаимосвязи состава, строения и химических свойств основных простых веществ и химических соединений и протекания химических процессов	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Знать: теоретические основы при решении стандартных и нестандартных химических задач на практике	ПСК-2 владением методами, способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей вытекающих из знания Периодической системы химических элементов	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
Умения	Уметь: 1.выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин 2.решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Уметь: использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 владением знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа

	использованием специализированных компьютерных программ		
	Уметь: применять основные законы химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Уметь: характеризовать строение, состав, физико-химические свойства простых и сложных веществ	ПСК-1 пониманием взаимосвязи состава, строения и химических свойств основных простых веществ и химических соединений и протекания химических процессов	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Уметь: выполнять стандартные экспериментальные действия с учетом общих закономерностей химических процессов	ПСК-2 владением методами, способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей вытекающих из знания Периодической системы химических элементов.	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Аудиторная работа
	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	ОПК-6 владением знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Аудиторная работа
	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Аудиторная работа
	Владеть: системой фундаментальных понятий химии.	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Владеть: основными методами анализа и	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы	Аудиторная работа

	обработки полученных результатов	при обсуждении полученных результатов	
	Владеть: способами описания строения, структуры, химических свойств простых и сложных веществ	ПСК-1 пониманием взаимосвязи состава, строения и химических свойств основных простых веществ и химических соединений и протекания химических процессов	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
	Владеть: навыками работы в области синтеза неорганических веществ	ПСК-2 владением методами, способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей вытекающих из знания Периодической системы химических элементов	Аудиторная работа

Перевод оценки из 100-балльной в систему зачет/незачет производится следующим образом:

- зачтено– от 59 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- не зачтено– от 0 до 59 баллов.

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### Аудиторная работа

Аудиторная работа предполагает проверку готовности студента к самостоятельному выполнению всех лабораторных работ (групповой опрос), наличие оформленного задания в рабочей тетради к каждому занятию модуля в целом..

**Групповой опрос** проводится при изучении новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени понимания изучаемой информации. Работа студента оценивается за каждый модуль в целом. Аудиторная работа включает лабораторные работы по физико-химическому анализу

#### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ
<b>Модуль1( семестр 9).</b>	
1.	Построение и определение типа диаграмм плавкости двойных систем
2.	Построение кривых совместной кристаллизации и изотерм ликвидуса тройной системы хлорид натрия- бромид натрия- иодид натрия.
3.	Построение политермических разрезов трехкомпонентных систем по их проекции на основание.
<b>Модуль 2( семестр 9)</b>	
4	Построение диаграмм растворимости тройных систем по методам Гиббса, Гиббса-Розебома и Скрейнмахерса
5	Построение функциональных кривых «состав-свойство» и диаграмм растворимости тройных водно-солевых систем без химического взаимодействия
6	Построение функциональных кривых «состав-свойство» и диаграмм растворимости тройных водно-солевых систем с



### **Критерии оценки (в баллах) аудиторной работы модулей 1 и 2 ( 9 семестр)**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе, не знает правил обращения с химическими реактивами и оборудованием,
- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом вопросе, правилах техники безопасности и правил работы с оборудованием,
- 2 балла выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом вопросе, не всегда готов к выполнению лабораторной работы..
- 3 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе, допускает ошибки при работе с химическими реактивами и оборудованием.
- 4 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом вопросе, не умеет объяснить необходимость правил техники безопасности в отдельных случаях;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе, четко знает правила техники безопасности при выполнении эксперимента и умеет работать с современными приборами.

### **Модуль 1**

#### **Коллоквиум 1 Тема: Основные понятия ФХА. Типы диаграмм плавкости двойных систем**

1. Основные понятия ФХА: система, компонент, фаза. Гетерогенные и гомогенные равновесия. Правило фаз, его вывод и применение к двойным и тройным конденсированным системам.
2. Основные принципы ФХА. Принципы непрерывности и соответствия. Замечательные точки и сингулярные элементы диаграмм состояния.
3. Методы исследования диаграмм состояния неметаллических систем. Термический анализ, метод растворимости. Визуально-политермический метод. Метод сечений Мерцлина Р.В.
4. Диаграммы состояния двойных конденсированных систем без превращений в твердых фазах. Процессы, протекающие при охлаждении расплава, линии солидуса и ликвидуса. Особенности диаграмм растворимости соль-вода.
5. Диаграммы состояния двойных конденсированных систем с твердыми растворами. Системы с ограниченной взаимной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
6. Диаграммы состояния двойных конденсированных систем с конгруэнтно- и инконгруэнтно плавящимися соединениями.

#### **Коллоквиум 2 Диаграммы плавкости тройных систем**

1. Трехкомпонентные системы. Общие свойства диаграмм состояния. Методы изображения состава. Способы Розебома 1, Розебома 11, Схрейнемакерса и Йенеке.
2. Диаграммы состояния тройных конденсированных систем с кристаллизацией чистых компонентов. Пространственные и плоские диаграммы состояния, поверхность ликвидуса. Строение пространственной диаграммы: области кристаллизации компонентов, поверхности двояконасыщенных расплавов, области кристаллизации двух и трех компонентов. Характер протекания процессов кристаллизации в зависимости от состава исходной смеси. Нонвариантные равновесия в двойных и тройных смесях. Поли- и изотермические сечения (разрезы) с постоянным соотношением компонентов.
3. Диаграммы состояния тройных конденсированных систем с образованием соединений при отсутствии твердых растворов. Системы с конгруэнтно плавящимися соединениями. Строение диаграммы состояния: области кристаллизации отдельных фаз, области совместной кристаллизации двух и трех фаз одновременно. Поли- и изотермические сечения. Метод триангуляции сложных систем. Пути кристаллизации расплавов в точках системы с разными степенями свободы.

### **Модуль 2**

#### **Коллоквиум 3**

#### **Диаграммы растворимость тройных-водно-солевых систем**

1. Диаграммы растворимости тройных систем. Особенности пространственного и плоского изображения систем, содержащих воду и две соли с общим ионом. Поля кристаллизации, ветви растворимости. Точка эвтонического равновесия.
2. Треугольная и прямоугольная диаграммы растворимости хлорид натрия- хлорид калия - вода. Процессы изотермического испарения растворов тройных систем. Процессы высаливания и всаливания.

Способы определения состава твердой фазы. Графические расчеты изотермического испарения по неизменяемому компоненту и методу материального баланса.

3. Диаграмма растворимости тройной системы с образованием гидрата одной из солей. Особенности процессов испарения. Диаграмма растворимости, содержащая карналлит. Расчеты процессов кристаллизации хлорида калия и гексагидрата хлорида магния в прямоугольных координатах и по треугольной диаграмме.

4. Диаграммы растворимости тройных систем с образованием конгруэнтно и инконгруэнтно растворимого соединения с общим анионом. Общий вид диаграмм. Процессы испарения и кристаллизации растворов, находящихся в различных точках фазовой диаграммы.

15. Особенности диаграммы растворимости системы, содержащей гидрат химического соединения. Пути кристаллизации и испарения.

#### **Критерии оценки (в баллах ) коллоквиумов**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом вопросе;
- 2 балла выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом вопросе;
- 3 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 4 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

### **Модуль 1 Рубежная контрольная работа**

#### **Примеры рубежных контрольных заданий**

##### **ВАРИАНТ 1**

1. Нарисовать общий вид диаграммы плавкости двойной системы с полиморфным превращением одного из компонентов. Указать фазовые поля и число степеней свободы системы в каждом поле. Нарисовать общий вид кривой охлаждения в точке **a**, лежащей выше поля кристаллизации компонента с полиморфным превращением.

2. Нарисовать политермическое сечение диаграммы состояния тройной системы с простой эвтектикой. Сечение исходит из вершины, отвечающей компоненту **A**, на противоположную сторону и проходит через точку тройной эвтектики.

3. Нарисовать общий вид изотермического сечения при температуре  $T^*$ , если

а)  $T_A > T_B > T^* < T_C$       б)  $T^* = T(e_2) > T(e_1)$

##### **ВАРИАНТ 2**

1) Построить вертикальный политермический разрез, параллельный стороне **AC** концентрационного треугольника **ABC** и проходящий через тройную эвтектику—**ac** (рис. 1).

2) Построить вертикальный разрез, проходящий через вершину треугольника и тройную эвтектику — **Ab** (рис. 2).

Пользуясь диаграммой (рис.2) проследить ход затвердевания расплавов с фигуративными точками, указанными на рисунке.



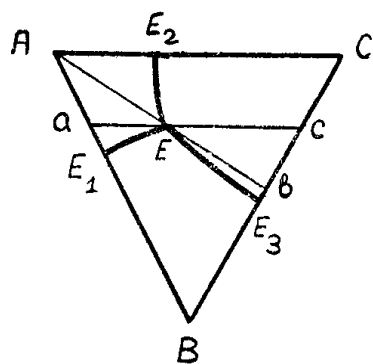


Рис. 1 Диаграмма состояния тройной системы с указанными для построения разрезами.

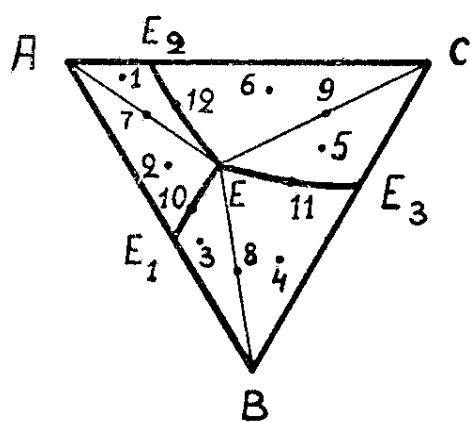


Рис. 2. Диаграмма состояния тройной системы с указанными фигуративными точками

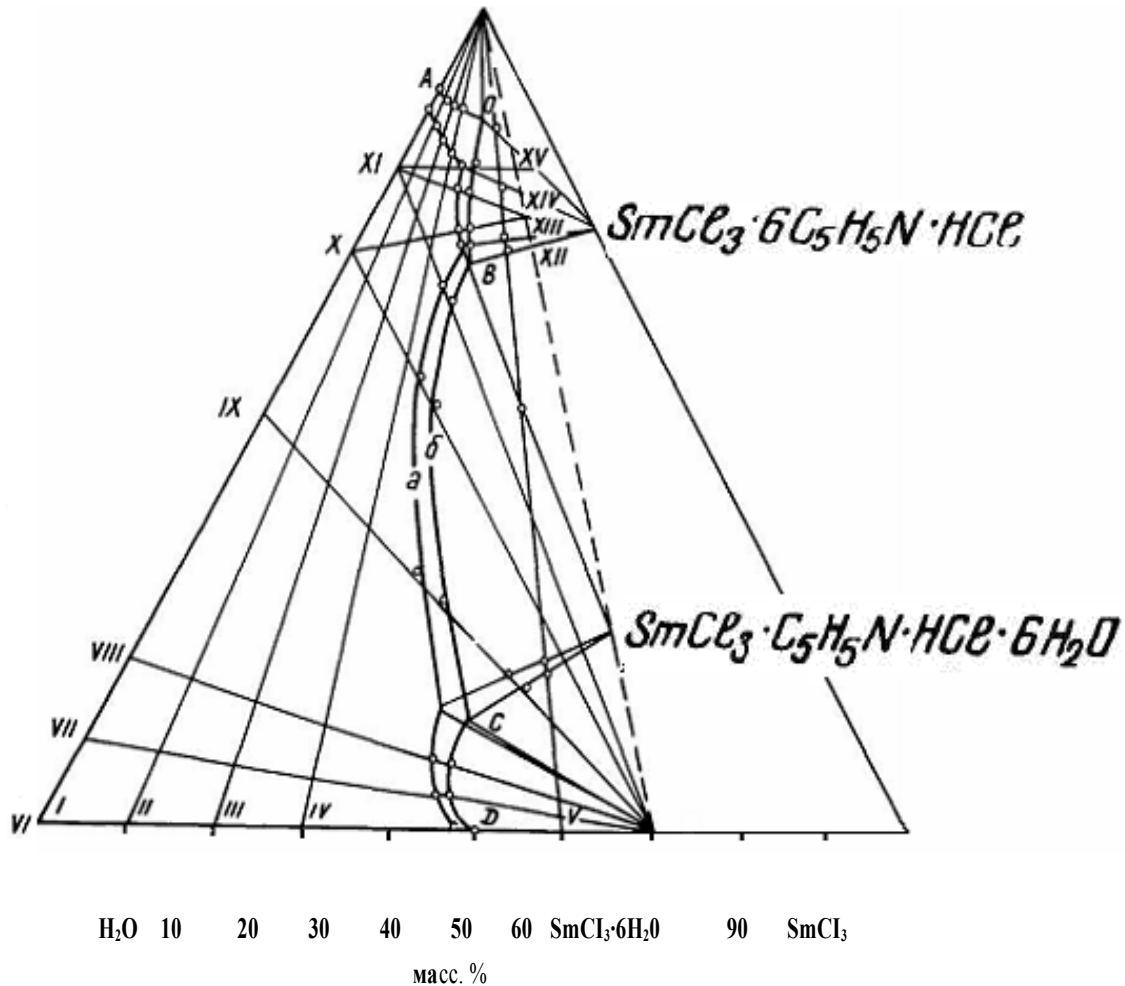


Рис.1 Изотермы растворимости 25 (а) и 50°C (б) системы хлорид самария – гидрохлорид пиридина – вода.

Используя диаграмму растворимости (рис.1).

1. определите тип диаграммы растворимости;
2. найдите области одно-, двух и трехфазного равновесий;
3. определите число степеней свободы в каждой фазовой области;
4. нарисуйте схематично графики изменения показателя преломления жидкой фазы в сечениях II, V, VII, IX и XI при 50°C
5. определите состав новых химических соединений в масс.% и характер их растворимости.

**Критерии и методика оценивания рубежной контрольной работы**

- Критерии оценки (в баллах):

-25-20 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объеме 80-100% и изложена грамотным языком в определенной логической последовательности с точным использованием специализированной терминологии; показано уверенное владение нормативной базой.

- 19-15 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объеме 60-79% и имеет один из недостатков:

в работе допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа;  
нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология..

- 14-10 баллов выставляется студенту, если работа выполнена неполно, не показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, при знании теоретического материала выявлена неполная сформированность основных умений и навыков.

9-0 баллов выставляются студенту, если работа выполнена небрежно, имеется ряд существенных ошибок, студент слабо представляет основы изучаемого материала

### Тестовые задания

1. Отрезок, соединяющий две равновесные фазы, называется  
А) изоконцентра́та Б) луч охлаждения В) но́да Г) сече́ние
2. Линия, соединяющая вершину треугольника состава с противоположной стороной, называется  
А) изоконцентра́та Б) луч охлаждения В) но́да Г) сече́ние
3. Линия, проведенная внутри треугольника состава, параллельно его стороне называется  
А) изоконцентра́та Б) сече́ние В) но́да Г) луч охлаждения
4. Линия, проведенная из точки, лежащей в области расплавов, параллельно оси температур называется  
А) изоконцентра́та Б) луч охлаждения В) но́да Г) сече́ние
5. Число степеней свободы системы, состав которой находится на линии пересечения двух фаз двухкомпонентной системе, равно  
А) 1 Б) 2 В) 0 Г) 3
6. Число степеней свободы системы, состав которой находится внутри поля существования одной фазы в двухкомпонентной системе, равно  
А) 1 Б) 2 В) 0 Г) 3
7. Число степеней свободы системы, состав которой отвечает составу эвтектики в двухкомпонентной системе, равно  
А) 1 Б) 2 В) 0 Г) 3
8. Число степеней свободы системы, состав которой находится внутри поля существования одной фазы в трехкомпонентной конденсированной системе, равно  
А) 1 Б) 2 В) 0 Г) 3
- 9) Число степеней свободы системы, состав которой находится внутри поля существования двух фазы в трехкомпонентной конденсированной системе, равно  
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 0 Д) 4
10. Число степеней свободы системы, состав которой находится внутри поля существования трех фазы в трехкомпонентной конденсированной системе, равно  
А) 4 Б) 1 В) 3 Г) 0 Д) 2
11. Число степеней свободы системы, состав которой отвечает сосуществованию четырех фазы в трехкомпонентной конденсированной системе, равно  
А) 0 Б) 2 В) 3 Г) 1 Д) 4
12. Диаграмма состояния отражает зависимость  
А) состояния системы от давления и температуры;  
Б) изменения растворимости системы при постоянном давлении;  
В) состояния системы от температуры;  
Г) состояния системы от концентрации.
13. Диаграмма растворимости системы отражает  
А) состояния системы от давления и температуры;  
Б) изменение растворимости системы при постоянном давлении;  
В) состояния системы от температуры;  
Г) состояния системы от концентрации.
14. В трехкомпонентной конденсированной системе существованию одной фазы соответствует  
А) объемное пространство;  
Б) плоскость;  
В) линия;  
Г) точка.
- 15) В трехкомпонентной конденсированной системе сосуществованию двух фаз соответствует  
А) объемное пространство;

- Б) точка  
 В) линия;  
 Г) плоскость
16. В трехкомпонентной конденсированной системе сосуществованию трех фаз соответствует  
 А) объемное пространство;  
 Б) плоскость;  
 В) линия;  
 Г) точка.
17. В трехкомпонентной конденсированной системе сосуществованию четырех фаз соответствует  
 А) объемное пространство;  
 Б) плоскость;  
 В) линия;  
 Г) точка.
18. Изотермическое сечение трехкомпонентной конденсированной системы имеет вид  
 А) квадрата;  
 Б) равнобедренного треугольника;  
 В) равностороннего треугольника;  
 Г) линии.
19. Политермическое сечение трехкомпонентной конденсированной системы отражает  
 А) зависимость состава системы от числа компонентов;  
 Б) зависимость состава системы от концентрации компонентов;  
 В) зависимость состава системы от температуры и давления;  
 Г) зависимость состава системы от температуры ;  
 Д) зависимость состава системы от давления.
20. Изотермическое сечение четырехкомпонентной конденсированной системы имеет вид  
 А) квадрата;  
 Б) равнобедренного треугольника;  
 В) равностороннего треугольника;  
 Г) тетраэдра.

**Критерии оценки (в баллах):**

- 5 баллов выставляется студенту, если выполнено 80-100% задания;
- 4 балла выставляется студенту, если выполнено 60-79% задания;
- 3 балла выставляется студенту, если выполнено 45-59% задания;
- 0 баллов выставляется студенту, если выполнено менее 45% задания.

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. Горшков, В.И. Основы физической химии [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Горшков, И.А. Кузнецов. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 410 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97412>.
2. Булидорова, Г.В. Фазовые равновесия в многокомпонентных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Булидорова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2014. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73464>.
3. Павличенко, Л.А. Термический анализ двухкомпонентных систем [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.А. Павличенко, Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73440>.

**Дополнительная литература**

4. Аносов В.Я , Озеров М.И., Фиалков Ю.Я. Основы физико-химического анализа. М.: «Наука», 1976, 1978.- <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+bashlib.xml,simple.xsl+rus>
5. Пособие к практическим занятиям по физико-химическому анализу. Водно-солевые системы и некоторые приемы изучения равновесий и превращения фаз / В.Я. Аносов [и др.] .— Казань : Изд-во Казанского ун-та, 1969 .— 90 с. -<http://ecatalog.bashlib.ru/cgi->

[bin/zgate.exe?init+bashlib.xml,simple.xsl+rus](#)

6.Аmineва Н.А. ,Боева М.К. Физико-химический анализ гетерогенных систем. Методические указания к самостоятельной работе для студентов 5 курса химического факультета.- Уфа, РИЦ БашГУ. 2017.-35 с.

7. Аmineва Н.А., Боева М.К. Методы исследования неорганических соединений. Физико-химический анализ гетерогенных и гомогенных двойных и тройных систем. Задачи к лабораторным работам по спецкурсу для студентов 5 курса кафедры неорганической химии химического факультета Башгосуниверситета.Ч.2. Уфа, РИЦ БашГУ 2007.-44

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019
10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License
11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<b>1.учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория№ 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).	<b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic. <b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite.	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензиибессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные 3. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный. Договор №3180684420398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019 4. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense
<b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 408 (химфак корпус), лаборатория № 409, (химфак корпус).лаборатория	<b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183. <b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-	

<p>№ 414 (химфак корпус), лаборатория  № 401 (химфак корпус), лаборатория  № 408 (химфак корпус), лаборатория  № 421 (химфак корпус), аудитория  № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус), лаборатория № 401 (химфак корпус), лаборатория № 421 (химфак корпус).  <b>3.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b>  аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус)  <b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b>  аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус),</p>	<p>наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.  <b>Лаборатория № 408</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, рН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), колбонагреватель ES-4110 пр-во Россия, МФУ CYOSERA лазерный FS-1030MP A4, весы ВСЛ-200/1 1А, сейф.  <b>Лаборатория № 409</b>  Емкостная ячейка для анализа суспензий и эмульсий для работы с лазерным анализатором размеров частиц SALD-7101, лазерный дифракционный анализатор размера частиц SALD-7101, стабилизатор Ресанта АСН -1500/1Ц кВа (280*140*185 4,5 кг), сушилка лабораторная вакуумная СПТ-200.  <b>Лаборатория № 414</b>  Учебная мебель, кондуктометр ОК-Ю4, перемешивающее устройство Г1Э-6500 1.75.45.0060, сушилка лабораторная вакуумная СПТ-200, ультратермостат УТУ-3 – 2шт., монитор 17" LGzFlatron T710BH (0.2, 1280*1024-68Гц, TCO"99).  <b>Аудитория № 001</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска  <b>Аудитория № 002</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска  <b>Аудитория № 006</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска  <b>Аудитория № 007</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска  <b>Аудитория № 008</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска  .  <b>Лаборатория № 401</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, баня водяная, весы аналитические Leki B2104(100*0.001 г), весы ВК-600 лабораторные (600*0,01 г), системный блок компьютера Pentium 4 2.0A/GigaByte GA-8LD533/512Mb/4 O.OGb/FDD/ATX. дистиллятор</p>	
---	---	--

<p>аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус)</p> <p><b>5.помещение для самостоятельной работы:</b> зал доступа к электронной информации Библиотеки, читальный зал №1 (главный корпус), читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), читальный зал №4 (корпус биофака), читальный зал №5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (учебный корпус), читальный зал №7 (гуманитарный корпус), аудитория № 418 (химфак корпус)</p> <p><b>6.помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 416 (химфак корпус)</p>	<p>ДЭ-4.</p> <p><b>Лаборатория № 421</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г)</p> <p><b>Зал доступа к электронной информации Библиотеки</b> ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест – 8.</p> <p><b>Читальный зал №1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест-50</p> <p><b>Читальный зал №4</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 60.</p> <p><b>Читальный зал №5</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал №6</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал №7</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 418</b> Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5kBT; 2A,220/0-</p>	
---	---	--



250В),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100Мг, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс  
вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung BX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolorino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх hG-MAG HS, метр-рН рН-150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 1280\*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Соре J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веpl.клавиатура+мышь, принтер Canon-SENSYSMF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIPLF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.

**Лаборатория № 416**

Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель AA-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/\*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук FujitsuLifebookF530 IntelCorei3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/ВТ/15.6"/Win7НВ+office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200,1500Вт диаметр конфорки 185мм.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА  
НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины \_ Физико-химический анализ гетерогенных и гомогенных  
двойных и тройных систем\_

\_ на \_9\_ семестр

\_ очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54.2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	89.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:  
экзамен \_\_\_\_\_ семестр  
зачет \_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_ семестр



№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет и метод ФХА. Методы исследования в ФХА.	1	-		4	[1-5]	Изучить [1-5]	Коллоквиум
2.	Типы диаграмм плавкости двойных систем. Процессы кристаллизации в расплавах	3	-	6	11.8	[1-4]	Изучить [1-5] Выполнить работа 1[6]	Аудиторная работа , коллоквиум
3.	Трехкомпонентные системы, методы их изображения	2	-	4	14	[1-4]	Изучить [1-5] Выполнить Работа 2[6]	Аудиторная работа, коллоквиум, тест, контрольная работа
4.	Типы диаграмм плавкости тройных конденсированных систем. Поли- и изотермические сечения,.	4	-	10	20	[1-4]	Изучить [1-5] Выполнить работу 3[6]	Аудиторная работа, коллоквиум, тест, контрольная работа
5	Типы диаграмм растворимости двойных и тройных водно-солевых систем.	6	-	12	30	[1-4, 5]	Изучить [1-4] Выполнить работы 1-10 [6] по указанию преподавателя	Аудиторная работа, коллоквиум, тест, контрольная работа
6	Графические расчеты процессов кристаллизации в тройных водно- солевых системах	2	-	4	10	[1-7]	Изучить[ 1- 5] Выполнить расчет по диаграммам проделанных работ по указанию	Аудиторная работа

							преподавателя	
	<b>Всего часов:</b>	18		36	89.8			

## Рейтинг – план дисциплины

Физико-химический анализ гетерогенных и гомогенных двойных и тройных систем  
(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление/специальность 04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия  
Направление Неорганическая химия

курс 5, семестр 9

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	5	3	0	15
2. Коллоквиум	5	2	0	10
3. ...				
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	25	1	0	25
2. ....				
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	5	3	0	15
2. Тестовый контроль	5	1	0	5
3. Коллоквиум.	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	25	1	0	25
2. ....				
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада	5	1	0	5
2. Публикация статей( тезисов)	5	1	0	
3.)				5
4 ...				
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				
2. Экзамен				