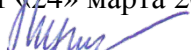
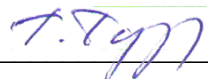


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 7 от «24» марта 2020 г.
Зав. кафедрой  /Мустафин А.Г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина
Избранные главы физической химии


ФТД. Факультативные дисциплины

Программа бакалавриата

Направление подготовки
04.03.01 «Химия»

Направленность (профиль) подготовки
Физическая химия

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) Профессор, д.х.н., профессор	 /Зимин Ю.С.
---	--

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составитель: Зимин Ю.С., д.х.н., проф., профессор кафедры физической химии и химической экологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 7 от «24» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой



/ Мустафин А.Г.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам
		ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: 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
		ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь: 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
	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ
		ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов
		ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам

		ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ
ПК-2. Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-2. Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ
		ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры
		ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований
	ПК-3. Владением системой фундаментальных химических понятий.	ПК-3.1. Знать основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий
		ПК-3.2. Уметь применять основные фундаментальные химические понятия	Уметь: применять основные фундаментальные химические понятия
		ПК-3.3. Владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	Владеть: системой базовых фундаментальных химических понятий
	ПК-4. Способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК-4.1. Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.
		ПК-4.2. Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии
		ПК-4.3. Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

- формирование у студентов современных представлений об уровне научных достижений в области физической химии;
- освоение совокупности средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование специальных умений для решения современных задач физической химии.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина «Избранные главы физической химии» относится к Факультативным дисциплинам.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины «Физическая химия». При освоении данной дисциплины требуются знания, умения и навыки, приобретённые в результате освоения всех предшествующих дисциплин, особенно таких, как неорганическая химия, органическая химия и физическая химия. Дисциплина «Избранные главы физической химии» базируется на основных понятиях и законах, изучаемых студентами в названных дисциплинах.

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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **ОПК-1** Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Не умеет	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии
	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
ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию	Уметь: выполнять стандартные действия	Не умеет	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей

результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	(классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин		химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь: 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	Не умеет	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин

Код и формулировка компетенции **ОПК-2** Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Не умеет	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	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
	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

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	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
	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
ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	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

Код и формулировка компетенции **ПК-2.** Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных	Затрудняется в выборе метода применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм	Знает стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними,

исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ТБ, но допускает ошибки	основные требования к оформлению результатов эксперимента
ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Умеет проводить некоторые химические эксперименты с использованием современной аппаратуры, но допускает ошибки	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии с использованием современной аппаратуры; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеет некоторыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, но допускает ошибки	Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

Код и формулировка компетенции **ПК-3.** Владением системой фундаментальных химических понятий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-3.1. Знать основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Фрагментарные представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических понятий	Сформированные систематические представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических понятий
ПК-3.2. Уметь применять основные фундаментальные химические понятия	Уметь: применять основные фундаментальные химические понятия	Обладает фрагментарной способностью применения основных фундаментальных химических понятий	Сформированное умение пользоваться основными фундаментальными химическими понятиями
ПК-3.3. Владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	Владеть: системой базовых фундаментальных химических понятий	Фрагментарное применение основных фундаментальных химических понятий	Успешное и систематическое применение фундаментальных химических понятий

Код и формулировка компетенции **ПК-4.** Способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов

Код и	Результаты	Критерии оценивания результатов обучения
-------	------------	--

наименование индикатора достижения компетенции	обучения по дисциплине	Не зачтено	Зачтено
ПК-4.1. Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся и отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	Не знает общих химических понятий и не умеет применять законы к решению простых задач по химии	Способен к грамотному распределению времени и расстановке приоритетов в выполнении работы.
ПК-4.2. Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Не стремится выполнить работу качественно, не эффективно подбирает необходимые методы	Контролирует факторы, способные повлиять на выполняемую работу, при необходимости корректирует свои действия
ПК-4.3. Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса поставленного в его практической научной и педагогической деятельности	Не способен эффективно использовать свои знания в научной деятельности	Показывает уверенное владение знаниями во многих направлениях химического анализа

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).

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 оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов,	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Индивидуальный, групповой опрос на

наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	занятия; коллоквиум
ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: 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	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь: 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	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при	Индивидуальный, групповой опрос на

при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	занятия; коллоквиум
ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-3.1. Знать основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-3.2. Уметь применять основные фундаментальные химические понятия	Уметь: применять основные фундаментальные химические понятия	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-3.3. Владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	Владеть: системой базовых фундаментальных химических понятий	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-4.1. Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-4.2. Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
ПК-4.3. Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум

**Пример варианта перечня вопросов
для индивидуального и группового опроса на занятии**

Тема: Электродное равновесие.

Электрохимический потенциал и равновесие на границе раздела фаз. Равновесные электрохимические цепи, их э.д.с. Термодинамика электрохимических систем. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Международная конвенция об э.д.с. и электродных потенциалах. Стандартные электродные потенциалы и их использование.

Электроды. Классификация электродов. Электроды первого и второго рода, амальгамные, газовые и редокси-электроды (подробно о каждом виде электродов: общая характеристика; схематическая запись; реакции, протекающие на электродах; уравнения для электродных потенциалов; важнейшие представители каждого вида; их применение).

Критерии оценки (в баллах) индивидуального и группового опросов:

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- 0.5 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

Пример варианта вопросов для коллоквиума

Раздел: Основы химической кинетики.

1. Механизм химических реакций.
2. Скорость химической реакции.
3. Методы определения скорости реакции.
4. Закон действия масс - основной постулат химической кинетики.
5. Молекулярность, порядок реакции (по компоненту, суммарный).
6. Константа скорости, ее химический смысл.
7. Размерности скорости и константы скорости.
8. Зависимость константы скорости и скорости химической реакции от температуры.
9. Уравнение Аррениуса.
10. Методы расчета энергии активации и предэкспоненциального множителя.
11. Температурный коэффициент.
12. Кинетическое описание необратимых реакций первого порядка.
13. Период полупревращения. Характеристическое время реакции (время жизни реагента).
14. Кинетическое описание необратимых реакций второго и третьего порядка.
15. Определение порядка и константы скорости реакции из экспериментальных данных.
16. Отличительные особенности сложных реакций. Принцип независимости элементарных стадий.
17. Обратимые реакции первого порядка. Кинетическое условие равновесия, константа равновесия.
18. Уравнение для скорости обратимой реакции и его интегрирование. Вычисление констант скоростей прямой и обратной реакций.
19. Параллельные реакции.
20. Определение констант скоростей элементарных стадий из кинетических кривых расхода исходных соединений, накопления продуктов реакции.
21. Последовательные реакции первого порядка.
22. Система кинетических дифференциальных уравнений и ее решение.
23. Зависимость максимальной концентрации промежуточного вещества и времени ее достижения от соотношения констант скоростей.
24. Метод квазистационарных концентраций.
25. Лимитирующая стадия процесса.

Критерии оценки (в баллах) коллоквиумов

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 10 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 15 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие достаточно важные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 20 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 25 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом разделе дисциплины.

Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Еремин, В.В. Основы физической химии. Теория: в 2 частях [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 590 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66369
2. Афанасьев, Борис Николаевич. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова. – 1-е изд. – СПб.: Лань, 2012. – 416с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4312
3. Физическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч.1 / Башкирский государственный университет; авт.-сост. Ю.С. Зимин; И.В. Сафарова; В.Р. Хайруллина; Р.Н. Насретдинова; С.Л. Хурсан .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2017 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Zimin_i_dr_Fizicheskaja_himija_1_up_2017.pdf

Дополнительная литература:

4. Физическая химия : В 2 кн. : Учеб. для студ. вузов / К.С.Краснов, Н.К. Воробьев, И.Н.Годнев и др. ; Под ред. К.С. Краснова. Кн.1: Строение вещества. Термодинамика. — 3-е изд., испр. — 2001 .— 512 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3916+default+139+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
5. Физическая химия : В 2 кн. : Учеб. для студ. вузов / К.С. Краснов, Н.К. Воробьев, И.Н. Годнев и др. ; Под ред. К.С. Краснова. Кн.2: Электрохимия. Химическая кинетика и катализ .— 3-е изд., испр. — 2001 .— 320 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3916+default+140+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
6. Борисов, Иван Михайлович. Основы химической термодинамики : учеб. пособие / И. М. Борисов ; БГПУ им. М. Акмуллы.— Уфа: БГПУ, 2009 .— 180 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+5696+default+7+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
7. Карякин, Николай Владимирович. Основы химической термодинамики : учеб. пособие / Н. В. Карякин .— Н. Новгород ; М. : Нижегород. гос. ун-т : Академия, 2003 .— 464 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+5696+default+5+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
8. Эмануэль, Николай Маркович. Курс химической кинетики : Учеб.для хим.фак.ун-ов .— / 4-е изд.перераб.и доп. — М. : Высшая школа, 1984 .— 463с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+5696+default+2+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
9. Физическая химия в вопросах и ответах. Кинетика. Электрохимия : учеб. пособие / под ред. К. В. Топчиевой;Н. В. Федорович; [Е. М. Кузнецова и др.]. – М. : МГУ, 1981. – 264 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3916+default+43+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
10. Стромберг, А.Г. Физическая химия : Учеб. пособ. / Семченко Д.П. — 3е / испр.и доп. — М. : Высш.шк., 1999 .— 527с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi->

- bin/zgate.exe?present+3916+default+83+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus
11. Стромберг, А.Г. Физическая химия : Учеб. для студ. вузов / Под ред. А.Г. Стромберга .— 4-е изд., испр. — М. : Высш. шк., 2001 .— 528с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3916+default+138+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
 12. Зимин, Ю.С. Практикум по химической кинетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Зимин, С.Л. Хурсан, А.Я. Герчиков ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zimin_Hursan_Gerchikov_Praktikum_po_him_kinetike_up_2010.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zimin_Hursan_Gerchikov_Praktikum_po_him_kinetike_up_2010.pdf).
 13. Зимин, Ю.С. Практикум по электрохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Зимин, И.М. Борисов, С.Л. Хурсан ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2011 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zimin_Borisov_Hursan_Praktikum_elektrohimii_up_2011.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zimin_Borisov_Hursan_Praktikum_elektrohimii_up_2011.pdf).

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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
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

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
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (корпус химического факультета), аудитория №311 (корпус химического факультета), аудитория № 310 (корпус химического факультета), аудитория № 305 (корпус химического факультета).</p> <p>2. учебные аудитории для проведения лабораторных занятий: лаборатория № 101 (корпус химического факультета), лаборатория № 120 (корпус химического факультета).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 405 (корпус химического факультета), аудитория №311 (корпус химического факультета), аудитория № 310 (корпус химического факультета), аудитория № 305 (корпус химического факультета),</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, ноутбук, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 311 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 310 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 305 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 101 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, аквадистиллятор ДЭ-4, кондуктометры, модуль “Термостат”, модуль “Универсальный контроллер”, холодильник ATLANT MXM 2835-90, поляриметр круговой СМ-3, термостаты -3 шт., сесы аналитические Ohaus PA-64 С (65 г/0,0001 г), кондуктометр АНИОН 7020, весы технические, персональный компьютер Pentium 4, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц, кювета 100мм для поляриметра СМ-3 – 3 шт.</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 120 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, термостаты – 2шт., модуль “Электрохимия”, модуль “Универсальный контроллер”, модуль “Термохимический анализ”, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"СQ 100 еи (моноблок)</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 001 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 002 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 006 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 007 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 008 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 004</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License</p>

<p>аудитория № 405 (корпус химического факультета), аудитория №311 (корпус химического факультета), аудитория № 310 (корпус химического факультета), аудитория № 305 (корпус химического факультета), аудитория № 001 (корпус химического факультета), аудитория № 002 (корпус химического факультета), аудитория № 006 (корпус химического факультета), аудитория № 007 (корпус химического факультета), аудитория № 008 (корпус химического факультета), аудитория № 004 (корпус химического факультета), аудитория № 005 (корпус химического факультета).</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p>Аудитория № 005 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPO Neos 470 MD i5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/ SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p> <p>Читальный зал № 1 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p>Читальный зал №2 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p>Читальный зал № 5 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p>Читальный зал № 6 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p>Читальный зал № 7 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p>
<p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (корпус физмата), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 418 (корпус химического факультета)</p>	<p>Лаборатория № 418 Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5kBT; 2A,220/0-250B),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/клав./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/Core J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веpl.клавиат ура+мышь, принтер Canon i-SENSYS MF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIP LF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p>
<p>6. учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ): лаборатория № 309 (корпус химического факультета), лаборатория № 222 (корпус</p>	<p>Лаборатория № 309 Учебная мебель, двухлучевой сканирующий спектрофотометр для работы в ультрафиолетовом и видимом диапазоне спектра UV-2450PC (фирмы «Shimadzu»), высокочувствительный ИК Фурье-спектрометр FTIR-8400S (фирмы «Shimadzu»), комплекс «Хроматэк-кристалл» аппаратно-прогр., весы</p>

<p>химического факультета), лаборатория № 223 (корпус химического факультета), лаборатория № 227 (корпус химического факультета), лаборатория № 103 (корпус химического факультета)</p>	<p>аналитические, термостат, термостатируемый планшет фирмы "PIKE Technologies", приставка многократного нарушенного полного внутреннего отражения (МНПВО) фирмы "PIKE Technologies", комплекс аппаратно-программный для медицинских исследований на базе хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000", компьютер персональный, ПМС *Кинетика-2, ПМС Электрохимия.</p>	
<p>7. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория № 416 (корпус химического факультета).</p>	<p align="center">Лаборатория № 222</p> <p>Учебная мебель, весы ВЛ-120М, весы лабораторные ВЛТЭ-510С, водяная баня к ротационному испарителю ИКА RV 8V, испаритель ротационный ИКА RV 8V, колбонагреватель ES-4110, колбонагреватель ПЭ-4120 (250мл), компьютер в сборе: Pentium G3250 /AS Rock H81M-VG4/DDR3 2*2Gb/HDD 500Gb/DVD RW/Execatr BA-106 400W/Kb M SVEN Standart 310/Pilot ExeGate EC 6 4B/23@LG 23M470D-P – 2 шт, магнитная мешалка ES-6120 с подогревом, магнитная MeiuankaMR Hei-Tech нагрёв300С,1400об/ мин, кругл. платф, МФУ hp Laser Jet Pro MFP M125rnw CZ178A+NV-Print CF283A, накопитель HGST Touro S(0S03754)1Tb 2.5 USB3.0(RTL), насос вакуумный НВМК 2x4, ноутбук HP Pavilion 15-aw030ur (x7H89EA#ACB)A10 9600P/8/1Tb/DVD-RV, потенциостат-гальваностат P-30JM, спектрофлуориметр модель RF-5301PC, фирмы Япония, ультразвуковая ванна ПСБ-5735-05, химически стойкий мембранный насос KNF N 920G, холодильник POZIS-102-2, шкаф сушильный Binder RF-53.</p> <p align="center">Лаборатория № 223</p> <p>Учебная мебель, автотрансформатор TDGC2-05K(0,5КВТ,2 А.220/0-250В), колбонагреватель LOIP LH-110 (1000мл), магнитная мешалка с нагревом и нанокерамической поверхностью C-MAG HS 7 – 2 шт, монитор 19" Benq TFT G900Wa silver-black, монитор 19" LG L1953S BF black (LCD,TFT,1280*1024, 170/170,300кд/м,200 0:1,5tris)TCO, осциллограф одноканальный PCS100A, системный блок ПК (775), термостат циркуляционный LOIP LT-211b, объем ванны 1л, холодильник бытовой "Stinol-242Q" с морозильным отделением двухкамерный.</p> <p align="center">Лаборатория № 227</p> <p>Учебная мебель, магнитная мешалка без нагрева Tolopino – 2 шт., магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх HG-MAG HS, осциллограф одноканальный PCS100A, спектрофотометр UV-2401PC, термостат U4 – 4 шт., термостат жидкостной LOIP LT-105a, термостат циркуляционный LOIP LT-211a объем ванны 1л.</p> <p align="center">Лаборатория № 103</p> <p>Учебная мебель, компьютер в составе: системный блок Core i3-2120 (3.3) 4Gb, Корпус ATX 400W монитор ЖК21.5 Philips,226 V4LSB, клавиатура A4-Tech isolation KV-300H мышь A4-Tech XL-760H, сетевой фильтр 5.0м BURO, колонки Genius SP-S120, МФУ лазерное SAMSUNG Э1--M2070JL/(прин.скан.коп) A425стр/мин10 стр/мин.</p> <p align="center">Лаборатория № 416</p> <p>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 Fujitsu Lifebook F530 Intel Core i3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/BT/15.6"/Wi n7NB+office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200, 1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p>	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Избранные главы физической химии»
на 7 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2 / 72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	64.2
лекций	16
практических/ семинарских	-
лабораторных	48
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	7.8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:
зачет 7 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.	Основные положения химической термодинамики. Основные понятия. Термодинамические системы и термодинамический метод их описания. Термическое равновесие системы. Нулевой закон термодинамики. Термодинамические переменные. Интенсивные и экстенсивные величины. Уравнения состояния.	2	-	7	3.8	[1-3, 5-8]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
2.	Первый и второй законы термодинамики. Первый закон термодинамики. Формулировка закона, его интерпретации. Внутренняя энергия. Энтальпия. Теплоемкость. Термохимия. Приложения 1-го закона термодинамики. Закон Гесса и следствия из него. Уравнение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Энтропия. Основные свойства. Изменение энтропии изолированной системы и направление процесса. Приложения второго начала термодинамики. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса и Гельмгольца. Соотношения Максвелла.	3	-	8	4	[1-3, 5-8]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
3.	Химические равновесия. Химические потенциалы, их определение и свойства. Химический потенциал газов. Метод активности. Летучесть и коэффициент активности. Вычисление летучестей из опытных данных. Химическая переменная. Закон действия масс. Его термодинамический вывод. Различные виды	2	-	8	4	[1-3, 5-8]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум

	констант равновесия. Связь между ними. Основные свойства констант равновесия.							
4.	Формальная кинетика. Основные понятия и определения. Механизм химических реакций. Скорость химической реакции и методы ее определения Закон действия масс. Молекулярность, порядок реакции (по компоненту, суммарный). Константа скорости, ее химический смысл. Размерности скорости и константы скорости. Зависимость константы скорости и скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Методы расчета энергии активации и предэкспоненциального множителя.	3	-	8	4	[1, 2, 4, 5, 7-10]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
5.	Кинетика реакций простых типов. Кинетическое описание необратимых реакций первого, второго и третьего порядка. Период полупревращения. Характеристическое время реакции (время жизни реагента). Определение порядка и константы скорости реакции из экспериментальных данных.	3	-	8	4	[1, 2, 4, 5, 7-10]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
6.	Кинетика сложных реакций. Отличительные особенности сложных реакций. Обратимые реакции первого порядка. Кинетическое условие равновесия, константа равновесия. Вычисление констант скоростей прямой и обратной реакций. Параллельные реакции. Определение констант скоростей элементарных стадий из кинетических кривых расщедования исходных соединений, накопления продуктов реакции. Последовательные реакции первого порядка. Система кинетических дифференциальных уравнений и ее решение. Зависимость максимальной концентрации промежуточного вещества и времени ее достижения от соотношения констант скоростей. Метод квазистационарных концентраций. Лимитирующая стадия процесса.	3		9	4	[1, 2, 4, 5, 7-10]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Индивидуальный, групповой опрос на занятии; коллоквиум
	Всего часов:	16		48	7.8			

Рейтинг – план дисциплины
Избранные главы физической химии

направление/специальность 04.03.01 Химия

курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
Индивидуальный, групповой опрос на занятии	5	5	0	25
Рубежный контроль				
Коллоквиум	25	1	0	25
Модуль 2				
Текущий контроль				
Индивидуальный, групповой опрос на занятии	5	5	0	25
Рубежный контроль				
Коллоквиум	25	1	0	25
Поощрительные баллы				
1. Участие в студенческой олимпиаде	5		0	5
2. Публикация статей	5		0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет				