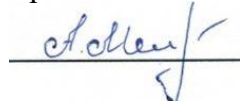


МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры ТХиМ
протокол № 27 от «11» июня 2018 г.
Зав. кафедрой

 /Мухамедзянова А.А.

Согласовано:
УМК инженерного факультета
протокол № 15 от «15» июня 2018 г.
Председатель УМК факультета

 Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Физико-химическая механика дисперсных систем

(наименование дисциплины)

Б1.В.1.13 Вариативная часть

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)


04.03.02 Химия, физика и механика материалов

Направленность (профиль) подготовки

Современные материалы для медицины и промышленности

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель)	
Доцент кафедры ТХиМ, канд.хим.наук	/Каримова Э.Р.

Для приема: 2018 г.

Уфа 2020г.

Составитель: доцент кафедры ТХиМ, канд.хим.наук Каримова Эльза Рамилевна

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технической химии и материаловедения, протокол № 27 от «11» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой ТХиМ  /Мухамедзянова А.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры (изменение рейтинг-плана, обновление оценочных средств, базы данных и программного обеспечения), протокол № 29 от «21» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ТХиМ  /Мухамедзянова А.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры (изменение рейтинг-плана, обновление оценочных средств, базы данных и программного обеспечения), протокол № 13 от «21» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой ТХиМ  /Мухамедзянова А.А./

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	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
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	5
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	9
4.3. Рейтинг-план дисциплины	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	13
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

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

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

Результаты обучения		Формируемые компетенции	Примечание
Знания	<p>Знать фундаментальные законы и основополагающие понятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы дисперсных систем; - методы получения дисперсных систем; - основные приемы их стабилизации и нарушения агрегативной и седиментационной устойчивости; - основные свойства дисперсных систем и поверхностей раздела фаз; - иметь представление об основах физико-химической механики; 	ОК-7 – способность к самоорганизации и к самообразованию.	
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты термодинамических функций поверхностного слоя; - находить количественные характеристики адсорбционных процессов, капиллярных явлений, электрокинетических процессов; - объяснять физико-химические свойства дисперсных систем; - проводить обработку экспериментальных результатов анализа; - критически оценивать различные подходы для получения дисперсных систем и выбирать оптимальные; - находить подходы к решению фундаментальных и прикладных задач в области коллоидной химии, применять и использовать полученные знания в профессиональной деятельности. 	<p>ОК-7 – способность к самоорганизации и к самообразованию;</p> <p>ОПК-6 – способность использовать современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций;</p> <p>ПК-2 – готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач.</p>	
Владения (навыки/опыт деятельности)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области коллоидной химии; - приемами постановки задачи исследования дисперсных систем и поверхностных явлений, 	<p>ОК-7 – способность к самоорганизации и к самообразованию;</p> <p>ОПК-6 – способность использовать современные достижения материаловедения и</p>	

	<p>выбором метода анализа исходя из поставленной задачи и размеров образца;</p> <p>- методами исследования и экспериментальными навыками работы с оборудованием лаборатории коллоидной химии;</p> <p>- навыками работы с учебной и учебно-методической литературой.</p>	<p>физические принципы работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций;</p> <p>ПК-2 – готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач.</p>	
--	---	--	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химическая механика дисперсных систем» относится к вариативной части. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины: овладение теоретическими знаниями и практическими навыками и обеспечение фундаментальной подготовки студентов в области физико-химии поверхностных явлений и дисперсных систем с тем, чтобы грамотно использовать полученные знания при создании разнообразных, в том числе композиционных, материалов.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Современная аналитическая химия», «Механика материалов», «Структурная химия и кристаллохимия», «Строение вещества», «Коллоидная химия».

При освоении дисциплины «Физико-химическая механика дисперсных систем» бакалавр должен быть подготовлен к поиску и анализу литературных данных в области фундаментальной и прикладной химии и физико-химии дисперсных систем и поверхностных явлений с тем, чтобы использовать полученные базовые знания в освоении других общепрофессиональных дисциплин основной образовательной программы и ее вариативной части. Бакалавр также должен приобрести навык в проведении научно-исследовательских работ в области физико-химии дисперсных систем на основе синтетических и природных материалов, научиться анализу и обобщению результатов научно-исследовательских работ. Бакалавр должен приобрести навыки изложения научного материала, его систематизации.

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

ОК-7 - способность к самоорганизации и к самообразованию

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап Пороговый уровень	Знать: Волевые качества личности, пути повышения своей квалификации, методы самосовершенствования	Имеет фрагментарные знания о качествах личности	Знает волевые качества личности	Знает волевые качества личности, пути повышения своей квалификации	Знает волевые качества личности, пути повышения своей квалификации, методы самосовершенствования
Второй этап Базовый уровень	Уметь: Применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, анализировать и обобщать полученные результаты, самостоятельно расширять и углублять знания, стремиться к саморазвитию	Не показывает сформированные умения в использовании методов и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции	Умеет использовать некоторые методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции	Уверенно использует большинство методов и средств познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, анализирует и обобщает полученные результаты	Уверенно применяет методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, анализирует и обобщает полученные результаты, самостоятельно расширяет и углубляет знания, стремится к саморазвитию
Третий этап Повышенный уровень	Владеть: приемами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью повышения квалификации и профессионального мастерства, навыками выражения своих мыслей и мнений в межличностном и деловом общении, навыками эффективного взаимодействия в	Не владеет приемами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью повышения квалификации и профессионального мастерства	Владеет приемами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью повышения квалификации и профессионального мастерства	Уверенно использует приемы развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыки профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью повышения квалификации и профессионального мастерства, навыками выражения своих мыслей и мнений в межличностном и деловом общении, навыками эффективного взаимодействия в	Владеет приемами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью повышения квалификации и профессионального мастерства, навыками выражения своих мыслей и мнений в межличностном и деловом общении, навыками эффективного взаимодействия в

	сложных ситуациях человеческих отношений			своих мыслей и мнений в межличностном и деловом общении, но испытывает небольшие трудности при применении навыков эффективного взаимодействия в сложных ситуациях человеческих отношений	ситуациях человеческих отношений
--	--	--	--	--	----------------------------------

ОПК-6 – способность использовать современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций;

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап Пороговый уровень	Знать: - современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций	Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные знания, допуская грубые ошибки	Частичные, фрагментарные знания без грубых ошибок.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания в базовом (стандартном) объеме.	Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний.
Второй этап Базовый уровень	Уметь: использовать современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций	Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки	Частичные, фрагментарные умения без грубых ошибок.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения в базовом (стандартном) объеме.	Демонстрация высокого уровня умений; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний.
Третий этап Повышенный уровень	Владеть: навыками использования современных достижений материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций	Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные навыки, допуская грубые ошибки	Частичные, фрагментарные навыки без грубых ошибок.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки в базовом (стандартном) объеме.	Демонстрация высокого уровня владения навыками; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний.

ПК-2 - готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап Пороговый уровень	Знать: - основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные материалы; - правила эксплуатации и обслуживания технологического и лабораторного оборудования, применяемого для решения материаловедческих задач	Не знает основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на материалы; имеет фрагментарные знания о правилах эксплуатации и обслуживания технологического и лабораторного оборудования	Неполные представления об основных физико-химических процессах, оказывающих воздействие на различные материалы; знает правила эксплуатации и обслуживания технологического и лабораторного оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных физико-химических процессах, оказывающих воздействие на различные материалы; знает правила эксплуатации и обслуживания технологического и лабораторного оборудования, применяемого для решения материаловедческих задач	Сформированные систематические знания об основных физико-химических процессах, оказывающих воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные материалы; знает правила эксплуатации и обслуживания технологического и лабораторного оборудования, применяемого для решения материаловедческих задач
Второй этап Базовый уровень	Уметь: - решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных материалов с учетом требований к их качеству	Не умеет решать вопросы практического производства различных материалов	Частично умеет решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных материалов	Уверенно решает большинство вопросов практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных материалов с учетом требований к их качеству	Умеет решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных материалов с учетом требований к их качеству
Третий этап Повышенный уровень	Владеть: - навыками получения стойких и долговечных конструкционных, функциональных и специальных	Имеет размытые представления о получении различных материалов; не владеет практическими навыками работы с	Владеет, но допускает значительные ошибки при применении навыков получения различных материалов;	Уверенно использует, но испытывает небольшие трудности при применении навыков получения различных	Владеет - навыками получения стойких и долговечных конструкционных, функциональных и специальных

строительных материалов; - практическими навыками работы с технологическим, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием, применяемым для решения материаловедческих задач	технологическим, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием	практических навыков работы с технологическим, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием	материалов; практических навыков работы с технологическим, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием	строительных материалов; практическими навыками работы с технологическим, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием, применяемым для решения материаловедческих задач
---	---	---	---	--

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

Менее 44 баллов – «не удовлетворительно», компетенции не сформированы.
от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно», компетенции сформированы частично.
от 60 до 79 баллов – «хорошо», компетенции сформированы, но возможны незначительные ошибки.
выше 80 баллов – «отлично», компетенции сформированы полностью.

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	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знает: - типы дисперсных систем; - методы получения дисперсных систем; - основные приемы их стабилизации и нарушения агрегативной и седиментационной устойчивости; - основные свойства дисперсных систем и поверхностей раздела фаз; - имеет представление об основах физико-химической механики;	ОК-7	Устный опрос, письменные ответы на вопросы, лабораторные работы, коллоквиум, решение задач, контрольная работа
2-й этап Умения	Умеет: - проводить расчеты термодинамических функций поверхностного слоя; - находить количественные характеристики адсорбционных процессов, капиллярных	ОК-7 ОПК-6 ПК-2	Устный опрос, письменные ответы на вопросы, лабораторные работы, коллоквиум,

	явлений, электрокинетических процессов; - объяснять физико-химические свойства дисперсных систем; - проводить обработку экспериментальных результатов анализа; - критически оценивать различные подходы для получения дисперсных систем и выбирать оптимальные; - находить подходы к решению фундаментальных и прикладных задач в области коллоидной химии, применять и использовать полученные знания в профессиональной деятельности.		решение задач, контрольная работа
3-й этап Владеть навыками	Владеет: - понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области коллоидной химии; - приемами постановки задачи исследования дисперсных систем и поверхностных явлений, выбором метода анализа исходя из поставленной задачи и размеров образца; - методами исследования и экспериментальными навыками работы с оборудованием лаборатории коллоидной химии; - навыками работы с учебной и учебно-методической литературой.	ОК-7 ОПК-6 ПК-2	Устный опрос, письменные ответы на вопросы, лабораторные работы, коллоквиум, решение задач, контрольная работа

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. При рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Рейтинговые баллы набираются в течение всего периода обучения по дисциплине и фиксируются путем занесения в ведомость учета рейтинговых баллов студентов. Рейтинговая оценка знаний студентов определяется по 100-балльной шкале.

Перевод оценки из 100-балльной в пятибалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Устный опрос

В ходе устного опроса осуществляется специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Дать определение «Поверхностным явлениям».
2. Назвать основные признаки дисперсной системы.
3. Количественные характеристики дисперсной системы.
4. Какие размеры имеют коллоидные частицы?
5. Перечислить особенности коллоидных систем.
6. Перечислить признаки, по которым классифицируются дисперсные системы.
7. Перечислить диспергационные методы получения дисперсных систем.
8. Что такое «пептизация»?
9. Необходимое условие конденсации и кристаллизации.
10. Привести десять примеров дисперсных систем.

...

Критерии оценки (в баллах):

- **5 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание терминологии и основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **3-4 балла** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **1-2 балла** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **0 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Задачи

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Примеры задач:

1. Определите энергию Гиббса поверхности 5 г тумана воды, если поверхностное натяжение капель жидкости составляет $71,96 \text{ мДж/м}^2$, а дисперсность частиц 60 мкм^{-1} . Плотность воды примите равной $0,997 \text{ г/см}^3$.

2. Удельная поверхность силикагеля, найденная методом низкотемпературной адсорбции азота, составляет $4,1 \cdot 10^5 \text{ м}^2/\text{кг}$. Плотность силикагеля $2,2 \text{ г/см}^3$. Рассчитайте средний диаметр частиц силикагеля.

...

Критерии оценки (в баллах):

- 10 баллов выставляется студенту, если студент продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 6-9 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- 1-5 баллов выставляется студенту, если при решении допущены грубые ошибки;
- 0 баллов выставляется студенту, если студент не смог решить задачи.

Коллоквиумы

В ходе коллоквиума осуществляется специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса.

Примерные вопросы к коллоквиумам:

1. Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Коллоидные частицы и дисперсные системы, коллоидное (дисперсное) состояние вещества.
2. Смачивание. Количественные характеристики смачивания: краевой угол, работа адгезии, теплота смачивания. Закон Юнга.
3. Диффузия. Коэффициент диффузии. Диффузионный поток. Закон Фика. Уравнение Эйнштейна.

...

Критерии оценки (в баллах):

- **10 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на вопросы, продемонстрировал знание терминологии и основных элементов.
- **6-9 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, дал правильные ответы на большинство вопросов, допущены небольшие неточности.
- **1-5 баллов** выставляется студенту, если при ответе на вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок, логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании материала.
- **0 баллов** выставляется студенту, если ответ на вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Содержание рейтинг-плана дисциплины представлено 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. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия: учебник для бакалавров / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. — 6-е изд. — Москва: Юрайт, 2012. — 444 с.
2. Гельфман, М.И. Коллоидная химия / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2010. — 336 с.

3. Малинская, В.П. Поверхностные явления: учеб. пособие / В.П. Малинская, Р.М. Ахметханов; БашГУ.— Уфа: РИЦ БашГУ, 2012.— 99 с.
4. Сумм, Б.Д. Коллоидная химия: учебник / Б.Д. Сумм.— 4-е изд., перераб. — Москва: Академия, 2013.— 239 с.
5. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии: учебник / Д.А. Фридрихсберг.— Изд.4-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2010.— 416 с.
6. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебник / Ю.Г. Фролов.— Изд. стер. — Москва: Альянс, 2014.— 463 с.

Дополнительная литература:

7. Сигаева, Н.Н. Получение, устойчивость и свойства лиофобных дисперсных систем: учеб. пособие / Н.Н. Сигаева, Э.Р. Каримова; Башкирский государственный университет.— Уфа: РИЦ БашГУ, 2009.— 128 с.
8. Сигаева, Н.Н. Основы коллоидной химии: учеб. пособие для студентов и магистрантов университетов и химико-технологических вузов / Н.Н. Сигаева ; БашГУ.— Уфа: РИЦ БашГУ, 2012.— 368 с.
9. Иванова, С. Р. Коллоидная химия: уч. пособие / С.Р. Иванова, Ф.Б. Шевляков, С.А. Казарьянц.— Уфа: БашГУ, - Ч.2.— 2007.— 60 с.
10. Воюцкий, С.С. Курс коллоидной химии: Для хим.-технол.специал. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Химия, 1976.— 512с.
11. Зимон, А.Д. Коллоидная химия: учеб. для вузов / А.Д. Зимон, Н.Ф. Лещенко; Московская государственная технологическая академия.— 3-е изд., доп. и испр. — М.: Агар, 2001.— 320 с.
12. Вережников, В.Н. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ: учеб.пособие / В.Н. Вережников, И.И. Гермашева, М.Ю. Крысин.— Санкт-Петербург: Лань, 2015.— 299 с.
13. Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебник.— Изд. второе, испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2015.— 659 с.

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

1. <https://elib.bashedu.ru/>
2. <http://www.bashlib.ru/>
3. <http://bashedu.ru/go.php?to=www.biblioclub.ru/>
4. <http://bashedu.ru/go.php?to=e.lanbook.com/>
5. <http://www.xumuk.ru>
6. <http://www.chem.msu.ru/rus/chair/colloid.html>
или <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/colloid.html>
и др.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование	
		оборудования	программного обеспечения
1	2	3	4
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 402 (учебный корпус, ул. Мингажева 100)	Лекции	Аудитория № 402 Учебная мебель, доска.	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 402 (учебный корпус, ул. Мингажева 100)	Практические занятия	Аудитория № 402 Учебная мебель, доска.	
3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 402 (учебный корпус, ул. Мингажева 100)	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитория № 402 Учебная мебель, доска.	
4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 402 (учебный корпус, ул. Мингажева 100)	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Аудитория № 402 Учебная мебель, доска.	
5. помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (учебный корпус, ул. Мингажева 100) читальный зал №2 (физмат корпус - учебное)	Самостоятельная работа	Аудитория № 201 PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь читальный зал №2 (физмат корпус - учебное) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -5 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Физико-химическая механика дисперсных систем» на 8й семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48,2
лекций	24
практических/ семинарских	24
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма контроля:
Дифференцированный зачет - 8 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
Модуль 1								
1	Основы физико-химической механики дисперсных систем. Основные понятия, объекты и цели изучения. Роль поверхностных явлений в процессах, протекающих в дисперсных системах. Закономерности течения свободнодисперсных систем под действием приложенного давления. Закон Ньютона. Влияние концентрации и формы частиц дисперсной фазы на закономерности течения. Закон Эйнштейна.	4	4		11,8	[1] – [13];	[1] – [13]	Устный опрос, коллоквиум, решение задач
2	Структурообразование в дисперсных системах. Возникновение и развитие пространственных структур. Природа контактов между элементами структур. Образование и свойства гелей. Коагуляционные структуры. Условия образования, механические свойства, явление тиксотропии. Кристаллизационные структуры. Механические свойства кристаллизационных структур.	5	5		12	[1] – [13];	[1] – [13];	Устный опрос, коллоквиум, решение задач
Модуль 2								
3	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение. Диффузия. Закон Фика. Коэффициент диффузии. Связь среднего смещения частиц при броуновском движении и коэффициента диффузии. Седиментация. Седиментационно-диффузионное равновесие. Оптические свойства коллоидных систем. Рассеяние света.	5	5		12	[1] – [13];	[1] – [13]	Устный опрос, коллоквиум, решение задач

4	Абсорбция света. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Окраска коллоидных систем. Оптические методы исследования коллоидных систем. Ультрамикроскопия, электронная микроскопия, нефелометрия, рентгенография, электронография. Основы физико-химической механики дисперсных систем. Закономерности течения свободнодисперсных систем под действием приложенного давления. Закон Ньютона. Влияние концентрации и формы частиц дисперсной фазы на закономерности течения. Закон Эйнштейна.	5	5		12	[1] – [13];	[1] – [13]	Устный опрос, коллоквиум, решение задач
5	Эмульсии. Классификация, определение степени дисперсности. Эмульгаторы, принципы выбора ПАВ для стабилизации прямых и обратных эмульсий. Роль гидрофильно-липофильного баланса молекул ПАВ в стабилизации эмульсий. Обращение фаз в эмульсиях. Твердые эмульгаторы. Методы разрушения эмульсий. Практическое применение эмульсий. Порошки, золи, пены	5	5		12	[1] – [13];	[1] – [13]	Устный опрос, коллоквиум, решение задач
Всего часов:		24	24	-	59,8			

Рейтинг – план дисциплины**Физико-химическая механика дисперсных систем**

направление/специальность 04.03.02 Химия, физика и механика материалов
курс 4, семестр 7

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) 6/216

Учебных часов на контактную работу с преподавателем: 73,7

Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся 89,5

Преподаватель: доц. каф. ТХиМ, Каримова Э.Р.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа – устный опрос	5	3	0	15
2. Аудиторная работа – решение задач	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Коллоквиум	10	2	0	20
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа – устный опрос	5	3	0	15
2. Аудиторная работа – решение задач	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Коллоквиум	10	3	0	30
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада	4	1	0	4
2. Публикация статей	4	1	0	4
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)	2	1	0	2
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
2. Дифференцированный зачет				

Утверждено на заседании кафедры технической химии и материаловедения

Протокол №__ от «__» _____ г.

Зав. кафедрой _____ / Мухамедзянова А.А./

Преподаватель _____ /Каримова Э.Р./