

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института:



Е. В. Скрипников:

«21» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.03.2 Смачивание и адсорбция

Направление подготовки/специальность: 04.03.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Химия твёрдого тела и химия материалов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Автор программы:

Доктор химических наук, доцент Таныгина Елена Дмитриевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 - Химия Министерства образования и науки РФ от «17» июля 2017 г. № 671).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «11» января 2021 г. Протокол № 4

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» ян

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели	и	задачи	
дисциплины.....			4
2. Место	дисциплины	в	структуре
бакалавра.....			ОП
			5
3. Объем и содержание дисциплины.....			5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....			9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....			16
6. Учебно-методическое	и	информационное	обеспечение
дисциплины.....			18
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....			18

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен выполнять работы по защите внутренней поверхности металлоконструкций от коррозии

ПК-2 Способен осуществлять руководство работами по электрохимической защите подземных и подв

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоени

- организационно-управленческий
- технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой прод сертификации продукции), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленнос опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в технического контроля качества продукции)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
- С/04.6 Руководство работами по электрохимической защите внутренней поверхности металлических конструкций	ПК-1 Способен выполнять работы по защите внутренней поверхности металлоконструкций от коррозии	Знает и понимает современные подходы к смачиванию и адсорбции, способы их применения для решения теоретических и практических задач
- С/02.6 Руководство работами по электрохимической защите морских металлических конструкций	ПК-2 Способен осуществлять руководство работами по электрохимической защите подземных и подводных металлических конструкций	Знает основные положения теории смачивания и адсорбции, изотермы адсорбции

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен выполнять работы по защите внутренней поверхности металлоконстр

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		6	7	8

1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Социальная экология"			+
2	Ингибиторы коррозии металлов			+
3	Коррозия металлов с водородной деполяризацией			+
4	Теория коррозии металлов		+	+
5	Технологическая практика	+		

ПК-2 Способен осуществлять руководство работами по электрохимической защите металлических конструкций

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		6	7	8
1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Социальная экология"			+
2	Ингибиторы коррозии металлов			+
3	Коррозия металлов с водородной деполяризацией			+
4	Теория коррозии металлов		+	+
5	Технологическая практика	+		

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Смачивание и адсорбция» относится к части, формируемой участниками образовательных организаций по направлению подготовки 04.03.01 - Химия.

Дисциплина «Смачивание и адсорбция» изучается в 8 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 4 з.е.

Очная: 4 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
--------------------	------------------------

Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа	72
Лекции (Лекции)	36
Практические (Практ. раб.)	36
Самостоятельная работа (СР)	36
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практич. раб.	СР	
		О	О	О	
8 семестр					
1	Влияние физической адсорбции на смачивание	6	6	4	Опрос
2	Водопроницаемость несмачиваемых масл. пленок	6	Пп 6	6	Опрос; Практическое задание для практической подготовки
3	Растекание по поверхности жидкостей	6	6	6	Опрос; коллоквиум
4	Растекание полимерных жидкостей с высокой вязкостью	6	6	6	Опрос
5	Исследование вязкости дисперсных систем	4	4	6	Опрос
6	Управление растеканием жидкостей	4	4	4	Опрос
7	Смачивающая способность, поверхностная активность, эмульгирующая способность поверхностно-активных веществ разной природы	4	4	4	Опрос; коллоквиум

Тема 1. Влияние физической адсорбции на смачивание (ПК-1)

Лекция.

Исторический очерк. Основные понятия и определения

Этапы развития представлений о смачивании. Три основных случая смачивания. Гидрофильные и краевой угол.

Практическое занятие.

1. В каких случаях для характеристики смачивания используется коэффициент растекания?
2. Каким образом учитывается в изотермах адсорбции Гиббса и Ленгмюра поверхностное давление?
3. Каким образом влияет моно- и полимолекулярная адсорбция жидкости на краевой угол смачивания?

Задания для самостоятельной работы.

1. Какие параметры характеризуют изотермы поверхностного натяжения подложки?
2. Для каких систем смачивание характеризуют величиной теплоты смачивания или теплоты погружения?
3. Какова связь изотерм адсорбции, изотерм поверхностного натяжения подложки и изотерм теплоты смачивания?

Тема 2. Водопроницаемость несмачиваемых масляных пленок (ПК-1)

Лекция.

Уравнение Юнга. Условия равновесия периметра смачивания в четырехфазной системе. Работа адгези

Практическое занятие.

1. Методика изучения влагопроницаемости масляных пленок
2. Капиллярно пористая модель применительно к масляным покрытиям
3. Методика расчета содержания воды в ячейках при фиксированной относительной влажности воздуха отверстий в крышках ячеек.

Задания для самостоятельной работы.

1. Методика определения скорости массопереноса воды через покрытия
2. Расчет суммарной площади роевого ДЭС.
3. Влияние состава пленки на ее водопроницаемость

Тема 3. Растекание по поверхности жидкости (ПК-2)

Лекция.

Связь формы поверхности жидкости возле твердого тела и характера смачивания. Высота подъема жидкости под действием капиллярных сил. Контакт жидкости с вертикально установленной пленкой капиллярного давления. Поверхностное давление и теплота смачивания. Влияние физической адсорбции на растекание.

Практическое занятие.

1. Динамический краевой угол.
2. Движущие силы растекания.
3. Краткая характеристика режимов растекания.
4. Кинетический режим растекания.
5. Инерционный режим растекания.
6. Вязкий режим растекания.

Задания для самостоятельной работы.

1. Влияние растворения подложки на растекание жидкости.
2. Растекание под окисными пленками металлов.
3. Растекание по границам зерен.

Тема 4. Растекание полимеров и жидкостей с высокой вязкостью (ПК-2)

Лекция.

Уравнение Венцеля-Дерягина. Схема опыта для изучения гистерезиса смачивания. Способы приближения к смачиванию. Влияние неоднородности поверхности на смачивание. Сопоставление смачивания пористой поверхности с смачиванием гладкой. Связь формы мениска жидкости и диаметра капилляра.

Практическое занятие.

1. Свойства поверхности раздела фаз жидкость-жидкость
2. Способы выражения скорости растекания
3. Причины высокой вязкости систем

Задания для самостоятельной работы.

1. Влияние состава системы на вязкость
2. Влияние температуры на вязкость систем
3. Растекание в вязком режиме

Тема 5. Исследование вязкости дисперсных систем (ПК-1)

Лекция.

Течение жидкостей в реальных порах. Влияние деформации поверхности. Классификация основных необратимое смачивание. Низкоэнергетические и высокоэнергетические поверхности. Смачивание системах. Признаки смачивания в равновесных системах. Признак уравнивания полярностей

Практическое занятие.

1. Способы выражения вязкости
2. Способы измерения вязкости
3. Нормальные и аномальные жидкости
4. Капиллярная вискозиметрия
5. Структурная вязкость

Задания для самостоятельной работы.

1. Теория Эйринга
2. Расчет кажущейся энергии активации вязкого течения
3. Влияние состава системы и температуры на вязкость

Тема 6. Управление растеканием жидкостей (ПК-1)

Лекция.

Системы жидкий металл-тугоплавкий окисел. Системы жидкий металл-графит и алмаз. Системы жидкий металл-тугоплавкие ковалентные кристаллы. Критическое поверхностное натяжение от поверхностного натяжения жидкости. Критическое поверхностное натяжение смачивания тела.

Практическое занятие.

1. Влияние температуры
2. Влияние неоднородного нагрева
3. Влияние освещения

Задания для самостоятельной работы.

1. Влияние внешнего электрического поля

Тема 7. Смачивающая способность, поверхностная активность, эмульгирующая способность поверхностно-активных веществ разной природы (ПК-2)

Лекция.

Системы, для которых адгезия обусловлена дисперсионными силами. Смачивание низко- и высокоэнергетических тел. Влияние размера функциональной группы на поверхности твердого тела на смачивание жидкостей. Влияние физических воздействий на смачивание. Влияние температуры на физическое смачивание. Влияние смачивания. Влияние поляризации электрода на смачивание.

Практическое занятие.

1. Управление смачиванием при помощи поверхностно-активных веществ
2. Избирательное смачивание гидрофильных и гидрофобных материалов.
3. Смачивающая способность растворов ПАВ.
4. Влияние хемосорбции на смачивание.
5. Смачивание растворами мылообразных ПАВ.
6. Влияние ПАВ на гистерезис смачивания.
7. Влияние растворимых примесей на смачивание жидкими металлами.

Задания для самостоятельной работы.

1. Моющее действие и смачивание.
2. Влияние смачивания при нанесении покрытий.
3. Смачивание и растекание по деформированной поверхности.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

- 4.1. Распределение баллов:

8 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 10 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Влияние физической адсорбции на смачивание	Опрос	4	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 4 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-3 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
2.	Водопроницаемость несмачиваемых масляных пленок	Опрос	4	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 4 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-3 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
		Практическое задание для практической подготовки	10	9-10 баллов - студент самостоятельно может выбрать методику оценки влагопроницаемости, провести анализ полученных результатов и сформулировать выводы, 6 - 8 балла - студент может проводить анализ предложенных покрытий по методикам, предложенным преподавателем. 0 - 2 балла - не может самостоятельно выполнить необходимый эксперимент
3.	Растекание по поверхности жидкости	Опрос	4	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 4 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-3 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов

		коллоквиум(контрольный срез)	10	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 9-10 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 6-8 балла Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 3-5 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 2 балл
4.	Растекание полимеров и жидкостей с высокой вязкостью	Опрос	4	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 4 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-3 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
5.	Исследование вязкости дисперсных систем	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
6.	Управление растеканием жидкостей	Опрос	5	Активное участие в обсуждении пройденного материала, верные ответы на вопросы – 5 баллов. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 2-4 балла. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 – 1 баллов
7.	Смачивающая	Опрос	4	Активное участие в обсуждении пройденного материала – 1 балла, нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов

	способность, поверхностная активность, эмульгирующая способность поверхностно-активных веществ разной природы	коллоквиум(контрольный срез)	10	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 9-10 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 6-8 балла Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 3-5 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 2 балл
8.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий
9.	Премияльные баллы		10	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за выполнение творческих заданий на выбор: 1. Создание обучающего ролика по тематике дисциплины 2. Разработка online-тренажера по тематике дисциплины
10.	Ответ на экзамене		30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
11.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене		50	Студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
12.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

КОЛЛОКВИУМ

Тема 3. Растекание по поверхности жидкости

1. Этапы развития представлений о смачивании.
2. Три основных случая смачивания. Гидрофильные и гидрофобные тела.
3. Равновесный краевой угол.
4. Уравнение Юнга. Условия равновесия периметра смачивания в четырехфазной системе. Работа адгезии.
5. Капиллярное давление.
6. Связь формы поверхности жидкости возле твердого тела и характера смачивания. Высота подъема ;
7. Течение жидкости под действием капиллярных сил. Контакт жидкости с вертикально установленно
8. Прикладное значение капиллярного давления.
9. Поверхностное давление.
10. Влияние физической адсорбции на смачивание.
11. Коэффициент растекания. Изотермы адсорбции Гиббса и Ленгмюра.
12. Теплота смачивания
13. Полимолекулярная адсорбция и краевой угол смачивания.
14. Изотермы поверхностного натяжения подложки.
15. Теплота смачивания и теплота погружения.
16. Изотермы теплоты смачивания.
17. Смачивание реальных твердых тел.
18. Гистерезис смачивания.
19. Характеристика поверхности реальных твердых тел.
20. Влияние шероховатости и неоднородности поверхности.
21. Коэффициент шероховатости поверхности.
22. Влияние шероховатости на смачивание.
23. Уравнение Венцеля-Дерягина.
24. Схема опыта для изучения гистерезиса смачивания.
25. Течение жидкостей в реальных порах.
26. Влияние деформации поверхности.
27. Смачивание в равновесных и неравновесных системах.
28. Связь смачивания, природы функциональных групп и плотности упаковки молекул в поверхностн
29. Прикладное значение критического поверхностного натяжения смачивания.
30. Молекулярные теории смачивания
31. Системы, для которых адгезия обусловлена дисперсионными силами.
32. Смачивание низко- и высокоэнергетических поверхностей твердых тел.
33. Влияние размера функциональной группы на поверхности твердого тела на смачивание жидкостям

Тема 7. Смачивающая способность, поверхностная активность, эмульгирующая способность поверх природы

1. Растекание.
2. Динамический краевой угол.
3. Движущие силы растекания.
4. Краткая характеристика режимов растекания.
5. Кинетический режим растекания.
6. Инерционный режим растекания.
7. Вязкий режим растекания.
8. Влияние взаимодействий жидкости с твердым телом
9. Влияние испарения и диффузии жидкости на растекание.
10. Влияние растворения подложки на растекание жидкости.
11. Растекание под окисными пленками металлов.
12. Растекание по границам зерен.

13. Управление смачиванием при помощи поверхностно-активных веществ
14. Избирательное смачивание гидрофильных и гидрофобных материалов.
15. Смачивающая способность растворов ПАВ.
16. Влияние хемосорбции на смачивание.
17. Смачивание растворами мылообразных ПАВ.
18. Влияние ПАВ на гистерезис смачивания.
19. Влияние растворимых примесей на смачивание жидкими металлами.
20. Влияние ПАВ на скорость смачивания.
21. Влияние смачивания на промышленные и природные процессы
22. Смачивание в металлургической промышленности.
23. Смачивание и флотация.
24. Моющее действие и смачивание.
25. Влияние смачивания при нанесении покрытий.
26. Смачивание и растекание по деформированной поверхности.

Опрос

Тема 1. Влияние физической адсорбции на смачивание

1. Рассмотрите три основных случая смачивания.
2. Приведите примеры гидрофильных и гидрофобных тел.
3. Как определяется равновесный краевой угол смачивания?
4. В каких случаях для характеристики смачивания используется коэффициент растекания?
5. Каким образом учитывается в изотермах адсорбции Гиббса и Ленгмюра поверхностное давление?
6. Каким образом влияет моно- и полимолекулярная адсорбция жидкости на краевой угол смачивания?
7. Какие параметры характеризуют изотермы поверхностного натяжения подложки?
8. Для каких систем смачивание характеризуют величиной теплоты смачивания или теплоты погружения?
9. Какова связь изотерм адсорбции, изотерм поверхностного натяжения подложки и изотерм теплоты смачивания?

Тема 2. Водопроницаемость несмачиваемых масляных пленок

1. Запишите уравнение Юнга. Для чего оно используется?
2. Перечислите условия равновесия периметра смачивания в четырехфазной системе.
3. Как определяется работа адгезии? Что она характеризует?
4. Какие методы применяют для определения капиллярного давления?
5. Какова методика изучения влагопроницаемости масляных пленок?
6. Опишите капиллярно-пористую модель применительно к масляным покрытиям
7. В чем заключается методика расчета содержания воды в ячейках при фиксированной относительной влажности и фиксированной площади отверстий в крышках ячеек?
8. Опишите методику определения скорости массопереноса воды через покрытия
9. Какие подходы применяются для расчета суммарной площади роевого ДЭС.
10. Как состав пленки влияет на ее водопроницаемость?

Тема 3. Растекание по поверхности жидкости

1. Как связаны форма поверхности жидкости возле твердого тела и характер смачивания?
2. От чего зависит высота подъема жидкости в капилляре?
3. Какие закономерности описывают течение жидкости под действием капиллярных сил?
4. В чем заключается прикладное значение капиллярного давления?
5. Как определяется поверхностное давление и теплота смачивания?
6. Какое влияние физическая адсорбция оказывает на смачивание?
7. Как рассчитывается коэффициент растекания?

8. Дайте краткую характеристику разных режимов растекания.
9. Как происходит растекание под окисными пленками металлов?
10. Как происходит растекание по границам зерен?

Тема 4. Растекание полимеров и жидкостей с высокой вязкостью

1. Запишите уравнение Венцеля-Дерягина. Для чего оно применяется?
2. Опишите схему опыта для изучения гистерезиса смачивания.
3. Перечислите способы приближенной оценки макрокраевых углов смачивания.
4. Охарактеризуйте влияние неоднородности поверхности на смачивание.
5. Сравните характер смачивания пористых и неоднородных поверхностей.
6. Как связаны формы мениска жидкости и диаметра капилляра?
7. Опишите свойства поверхности раздела фаз жидкость-жидкость.
8. Перечислите способы выражения скорости растекания

Тема 5. Исследование вязкости дисперсных систем

1. Как происходит течение жидкостей в реальных порах?
2. Как влияет деформация поверхности на характер течения жидкости?
3. В чем отличия обратимого и необратимого смачивания?
4. Приведите примеры низкоэнергетических и высокоэнергетических поверхностей. По каким параметрам?
5. Как осуществляется смачивание в равновесных и неравновесных системах?
6. Каковы признаки смачивания в равновесных системах?
7. Перечислите способы выражения вязкости.
8. Опишите способы измерения вязкости
9. Чем отличаются друг от друга нормальные и аномальные жидкости?

Тема 6. Управление растеканием жидкостей

1. Опишите закономерности растекания в системе жидкий металл-тугоплавкий окисел.
2. Опишите закономерности растекания в системе жидкий металл-графит и алмаз.
3. Опишите закономерности растекания в системах жидкий металл-твердый металл.
4. Опишите закономерности растекания в системе жидкий металл-тугоплавкие ковалентные кристаллы.
5. Как определяется критическое поверхностное натяжение смачивания?
6. Как зависят краевые углы растекания от поверхностного натяжения жидкости?
7. Как используется критическое поверхностное натяжение смачивания для характеристики твердого тела?
8. Опишите влияние различных факторов (температуры, неоднородности нагрева, освещения, внешней жидкости).

Тема 7. Смачивающая способность, поверхностная активность, эмульгирующая способность поверхностей природы

1. Приведите примеры систем, для которых адгезия обусловлена дисперсионными силами.
2. Каковы особенности смачивания низко- и высокоэнергетических поверхностей твердых тел?
3. Как влияет размер функциональной группы на поверхности твердого тела на смачивание жидкостями?
4. Опишите характер влияния температуры и физических воздействий на смачивание.
5. В чем отличие влияния температуры на физическое и химическое смачивание?
6. Как поляризация электрода влияет на смачивание?
7. Как осуществляется управление смачиванием при помощи поверхностно-активных веществ?
8. Чем обусловлено избирательное смачивание гидрофильных и гидрофобных материалов?
9. От чего зависит смачивающая способность растворов ПАВ?
10. Как происходит смачивание растворами мылообразных ПАВ?
11. Опишите особенности влияния растворимых примесей на смачивание жидкими металлами.

Практическое задание для практической подготовки

Тема 2. Водопроницаемость несмачиваемых масляных пленок

Оценить скорость масопереноса воды через антикоррозионное покрытие в зависимости от состава пленки и площади роевого ДЭС.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ПК-1, ПК-2)

Типовые вопросы для опроса

1. Способы приближенной оценки макрокраевых углов смачивания.
2. Смачивание пористых тел.
3. Влияние неоднородности поверхности на смачивание.
4. Сопоставление смачивания пористых и неоднородных поверхностей.

Типовые вопросы для коллоквиума

1. Связь формы мениска жидкости и диаметра капилляра.
2. Виды гистерезиса смачивания.
3. Краевые углы натекания и растекания.
4. Статический, кинетический и физико-химический гистерезис смачивания.
5. Кинетический гистерезис смачивания

Типовые задания для экзамена (ПК-1, ПК-2)

Типовые вопросы экзамена

1. Этапы развития представлений о смачивании.
2. Три основных случая смачивания. Гидрофильные и гидрофобные тела.
3. Равновесный краевой угол.
4. Уравнение Юнга. Условия равновесия периметра смачивания в четырехфазной системе. Работа адгезии.
5. Капиллярное давление.
6. Связь формы поверхности жидкости возле твердого тела и характера смачивания. Высота подъема и опускания.
7. Течение жидкости под действием капиллярных сил. Контакт жидкости с вертикально установленной поверхностью.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ПК-1	Демонстрирует высокий уровень знаний теории смачивания. Своими словами излагает изученный материал, владеет предметной терминологией. Ответы на вопросы по материалу излагаются четко
	ПК-2	Свободно ориентируется в направлениях исследований в области смачивания. Демонстрирует знание и понимание современного представления о смачивании. Определяет основные цели, задачи, методы научных исследований в области химической промышленности. Свободно ориентируется в изученном материале, вопросы отвечает, аргументировано, уверенно, по существу
«хорошо»	ПК-1	Ориентируется в изученном материале, владеет предметной терминологией. Ответы построены логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком. Присутствуют ошибки в ответах на вопросы

«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-2	Ориентируется в направлениях исследований в рамках адсо основные цели, задачи, методы научных исследований в с промышленности. Ориентируется в изученном материале, на затруднительно
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-1	Демонстрирует достаточный уровень знаний теории смачивания, дополнительные вопросы.
	ПК-2	С затруднениями ориентируется в изученном материале, п дополнительные вопросы.
«неудовлетворитель но» (менее 50 баллов)	ПК-1	Не владеет изучаемой терминологией, не разбирается в изученно
	ПК-2	Не ориентируется в изучаемом предмете, не отвечает на вопросы

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться с дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендации профессиональных баз данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы. Участие в устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает поиск, анализ, оценку рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с использованием MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть структурированным и содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответ на вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом должен быть полным по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов и источников);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение сути);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);

- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены обсуждения, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Ответы подлежат оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержанию, направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соотношение звукового оформления, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, усвоенные, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, использование ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Таныгина Е.Д., Бернацкий П.Н. Смачивание и адсорбция : Учеб. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2014.

6.2 Дополнительная литература:

1. Беляев А.П. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597042>
2. Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. Коллоидная химия : Учебник для вузов. - испр. и доп; 7-е изд. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/449926>
3. Барабанов, В. П., Крупин, С. В., Коноплева, А. А., Курмаева, А. И., Третьякова, А. Я. Адсорбция ионов тяжелых металлов. - 2022-01-18; Адсорбция ионогенных полимеров из растворов. - Казань: Казанский технологический университет, 2014. - 252 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbooks.ru/>

6.3 Иные источники:

1. Интернет-энциклопедии - <http://www.rubicon.com/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированными средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Education

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monograf.ru/>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog/>
3. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&scope=openid

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде.