

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)


УТВЕРЖДАЮ
Проректор
По образовательной деятельности
А.А. Цыффилов
« 02 » _____ 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство».
Профиль/программа подготовки «Автомобильные дороги»
Уровень высшего образования бакалавриат
Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед/час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
5	5/180	18	36	-	90	Экзамен (36)
Итого	5/180	18	36	-	90	Экзамен (36)

Владимир, 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: дисциплины:

развитие у студентов целостного естественнонаучного диалектического мировоззрения, логического химического мышления, а также умения квалифицированно разбираться в вопросах современной физической химии и химической технологии, охраны окружающей среды, промышленной и экологической безопасности, производства дорожно-строительных материалов, изделий и конструкций.

Задачи:

- освоение основных положений физической химии дорожно-строительных материалов;
- изучение методов использования базовых приемов физической химии при производстве и применении дорожно-строительных материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Физическая химия дорожно-строительных материалов» относится к вариативной части и изучается в пятом семестре. Пререквизиты дисциплины: «Строительные материалы», «Соппротивление материалов», «Геология», «Механика грунтов», «Инженерная графика», «Геодезия».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы освоения компетенций (показатели освоения компетенций)
1	2	3
ПК-4	частичное освоение компетенции	<ul style="list-style-type: none">- знать: номенклатуру и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве автомобильных дорог;- уметь применять при строительстве, ремонте и эксплуатации инженерных сооружений всю номенклатуру современных дорожно-строительных материалов;- владеть: основными приемами применения современных дорожно-строительных материалов в сфере дорожного строительства.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежут. аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Дисперсные системы	5	1-6	6	12		30	6/33	Рейтинг-контроль №1
2	Диффузионные процессы	5	7-12	6	12		30	6/33	Рейтинг-контроль №2
3	Композиционные материалы.	5	13-18	6	12		30	6/33	Рейтинг-контроль №3
Всего за 5 семестр				18	36		90	18/33	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	36		90	18/33	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1: Дисперсные системы.

Понятие о физической химии и дисперсных системах. Порошки– способы их применения при проектировании состава инновационных дорожно-строительных материалов. Явления капиллярного давления. Учет эффекта капиллярного поднятия жидкости при расчете дренажных и морозозащитных слоев дорожных одежд. Понятие о химическом потенциале. Использование электрохимических процессов при изготовлении современных органоминеральных смесей.

Тема 2: Диффузионные процессы.

Явления спекания и припекания. Кинетика припекания, припекание разноименных тел. Влияние газовой среды, стадии спекания.

Тема 3: Композиционные материалы.

Принципы создания комп. материалов. Тугоплавкие соединения. Кинетика твердого взаимодействия. Диффузионная кинетика.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1: Фазовые равновесия в однокомпонентной системе (4ч).

Тема 2: Равновесие пар – жидкость в двухкомпонентной системе (4ч).

Тема 3: Разработка составов и контроль качества битумных эмульсий(4ч).

Тема 4: Потенциометрические измерения (РН-метрия).

Тема 5: Модели и уравнения для описания адсорбции(4ч).

Тема 6: Кинетические уравнения простых реакций (4ч).

Тема 7: Дисперсные системы в дорожно-строительных материалах (4ч).

Тема 8: Использование физико-химических процессов при производстве материалов на неорганических вяжущих (4ч).

Тема 9: Использование физико-химических процессов при производстве материалов на органических вяжущих(4ч).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Физическая химия дорожно-строительных материалов» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Групповая дискуссия (тема № 1 -3);
- Анализ ситуаций (тема № 3);
- Разбор конкретных ситуаций (тема № 2,3).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг контроль, проводимый в форме тестирования на 6-й, 12-й и 18-й неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.

Оценочные средства

Вопросы к СРС

1. Адсорбция: ее виды и характеристики.
2. Сорбция и сорбционные процессы.
3. Хроматография и хроматографический анализ.
4. Поверхностно-активные вещества: их строение, свойства и применение.
5. Флотация: ее виды и применение.
6. Электрофорез и электроосмос.
7. Физическая и химическая адсорбции.
8. Коллоидные и дисперсные системы

9. Методы и способы получения дисперсных и коллоидных систем.
10. Растворы, растворение, растворимость.
11. Превращение энергии при химических процессах и реакциях.
12. Мицеллы и их строение.
13. Физические методы анализа.
14. Физико-химические методы анализа.
15. Гибридные методы анализа.
16. Сольваты, гидраты и кристаллогидраты.
17. Поверхностное натяжение и методы его определения.
18. Жидкие, газообразные и твердые растворы.
19. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов.
20. Термических анализ.
21. Электрические свойства коллоидных растворов.
22. Оптические свойства коллоидных растворов.
23. Поверхностно-активные вещества, применяемые в качестве флотореагентов при обогащении полезных ископаемых и руд.
24. Термохимия и ее практическое применение.
25. Коагуляция: ее причины, применение и предотвращение.
26. Электрокапиллярные явления.
27. Внутреннее строение коллоидных систем.
28. Способы выделения и очистки различных неорганических и органических веществ.
29. Водные и неводные жидкие растворы.
30. Способы и методы стабилизации коллоидных и дисперсных систем.

Вопросы к рейтинг-контролю

рейтинг-контроль № 1

1. Взаимные переходы теплоты и работы изучает...
2. Единицей измерения энергии является....
3. Перегретая жидкость находится в состоянии.
4. Число степеней свободы двух фазной однокомпонентной системы, на которую из внешних условий влияют только температура и давление....
5. Условия, отличающие изолированную термодинамическую систему.
6. Наибольшее число различных фаз, которые могут сосуществовать в равновесии в двухкомпонентной гетерогенной системе, на которую из внешних условий влияют только температура и давление....
7. Условием термодинамического равновесия в закрытой системе является...
8. Число параметров состояния, определяющее в общем случае размерность координатного пространства диаграммы состояния трехкомпонентной....

рейтинг-контроль № 2

1. Раствор кипит при температуре...
2. Растворимость это...

3. Растворы это...
4. Состав многокомпонентной системы это...
5. Теплосодержание расширенной называется...
6. Термохимическое уравнение Кирхгофа может выражать зависимость...
7. Фаза это...

рейтинг-контроль № 3

1. Дисперсионно-упрочненные материалы это:
2. Слоистые материалы это:
3. Радиопрозрачные материалы это:
4. Волокнистые материалы это:
5. Преимущества фиброцементобетона...
6. Эмульсионноминеральные смеси набирают жесткость за счет...
7. Сампроизвольное образование битумных эмульсий...

Перечень тем рефератов:

1. Дисперсное состояние вещества. Аэрозоли. Пены. Эмульсии. Суспензии. Золи.
2. Свободnodисперсные и связнодисперсные системы. Гели.
3. Процессы структурообразования при получении бетонов.
4. Общие понятия. Физико-химические свойства вяжущих веществ.
5. Воздушные и гидравлические вяжущие вещества.
6. Физико-химическая природа процессов схватывания и твердения. Теории ЛеШателье и А.А.Байкова.
7. Магнезиальные вяжущие вещества. Каустический магнезит.
8. Каустический доломит. Затворяющие растворы для магнезиальных вяжущих.
9. Воздушная известь. Твердение известкового раствора, процессы карбонизации и перекристаллизации. Гидравлическая известь.
10. Портландцемент, его получение и процессы, происходящие при его обжиге. Состав цементного клинкера и взаимодействие его с водой. Основной, силикатный и алюминатный модули. Свойства портландцемента.
11. Активные добавки. Другие виды цементов: пуццолановый, шлакопортландцемент, глиноземистый цемент. Особенности и преимущества глиноземистого цемента.
12. Коррозия бетона: сульфатная, уголекислотная, магнезиальная и методы защиты от коррозии. Технико-экономическое значение борьбы с коррозией бетона.
13. Битумные материалы: нефтяные (остаточные, окисленные, крекинговые, компаундированные) и природные.
14. Дегтевые материалы, их происхождение и способы получения. Остаточные и составные дегти.
15. Асфальтобетон и дегтебетон. Обработка и укрепление грунтов органическими вяжущими.
16. Физико-химические свойства полимеров.
17. Полимерные покрытия и клеи.
18. Стойкость и старение различных полимеров в условиях длительной эксплуатации.
19. Физиологическая активность полимерных материалов.
20. Модифицирование органических вяжущих.

Вопросы к экзамену:

1. Адсорбция: ее виды и характеристики.
2. Сорбция и сорбционные процессы.
3. Хроматография и хроматографический анализ.
4. Поверхностно-активные вещества: их строение, свойства и применение.
5. Флотация: ее виды и применение.
6. Электрофорез и электроосмос.
7. Физическая и химическая адсорбции.
8. Коллоидные и дисперсные системы.
9. Методы и способы получения дисперсных и коллоидных систем.
10. Растворы, растворение, растворимость.
11. Превращение энергии при химических процессах и реакциях.
12. Мицеллы и их строение.
13. Физические методы анализа.
15. Гибридные методы анализа.
16. Сольваты, гидраты и кристаллогидраты.
17. Поверхностное натяжение и методы его определения.
18. Жидкие, газообразные и твердые растворы.
19. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов.
20. Термических анализ.
21. Электрические свойства коллоидных растворов.
22. Оптические свойства коллоидных растворов.
23. Поверхностно-активные вещества, применяемые в качестве флотореагентов. при обогащении полезных ископаемых и руд.
24. Термохимия и ее практическое применение.
25. Коагуляция: ее причины, применение и предотвращение.
26. Электрокапиллярные явления.
27. Внутреннее строение коллоидных систем.
28. Способы выделения и очистки различных неорганических и органических веществ.
29. Водные и неводные жидкие растворы.
30. Способы и методы стабилизации коллоидных и дисперсных систем.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

7.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, вид издания	Год издания	Книгообеспеченность	
		Количество экземпляров в библиотеку университета	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
Физическая химия: учеб. пособие / В.И. Грызунов, И.Р. Кузеев, Е.В. Пояркова, В.И. Полухина, Е.Б. Шабловская, Е.Ю. Приймак, Н.В. Фирсова. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2019. - 251 с.	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976519633.htm .
Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии: учебник. –Л., 2010. -416 с	2010	86	
Физико-химия полимерных материалов и методы их исследования: Учебное издание / Под общ. ред. А.А. Аскадского. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 408 с.	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300720.html
Дополнительная литература			
Афанасьев Б.Н., Акулова Ю.П. Физическая химия. Изд. Лань. 1-е изд. 2012. - 416 с.	2012		https://e.lanbook.com/book/4312
Химия в строительстве: Учебник для вузов / Сидоров В.И., Агасян Э.П., Никифорова Т.П. и др. - М.: Издательство АСВ, 2010. - 344 с.	2010		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935035.htm

7.2. Периодические издания

- Журнал физической химии.
- журнал «Дороги России».

7.3. Интернет ресурсы

- <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/phys.html>
- http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SVR/Disciplines/Physical_chemistry/physchem_p1.pdf

- <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/15.pdf>
- <http://www.ihtik.lib.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы – аудитории 02а/1 и 117/1. Практические/лабораторные работы проводятся в аудитории 010/1.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1. Программа AutoCAD - свидетельство о государственной регистрации права, дата выдачи 27.01.2016, № 036074, выдано Управлением Федеральной службы государственной регистрации кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия бессрочно).

Рабочую программу составил доц., к.т.н. _____ А.В. Вихрев

Рецензент: зам. генерального директора
ООО «Спецстройпроект» _____ Д.А. Алексеенко
Программа одобрена на заседании кафедры «Автомобильные дороги»

от 02.09.2019 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ А.В. Вихрев
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии направления 08.03.01 «Строительство»

от 02.09.2019 года, протокол № 1

Председатель комиссии _____ С.Н. Авдеев

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____
от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____
от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____
от _____ года.

_____ Заведующий кафедрой _____

