

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 20.12.2023 11:55:26
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Приложение А
(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Физическая химия в дорожном строительстве»

Уровень образования бакалавриат
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление 08.03.01 – Строительство
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль Автомобильные дороги
(наименование)

Разработчик 
подпись Агаханов Э.К., д.т.н., профессор
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры АД,ОиФ
«15» 06 2021 г., протокол № 11

Зав. кафедрой 
подпись Агаханов Э.К., д.т.н., профессор
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.3. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.3.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.3.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Физическая химия в дорожном строительстве» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее - СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению **08.03.01 – Строительство.**

Рабочей программой дисциплины «Физическая химия в дорожном строительстве» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований Уметь: определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований Владеть навыками: навыками проведения классификации физических явлений и процессов, протекающих на объектах, методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Лекции №1-14

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

2.1.2. Этапы формирования компетенций.

Сформированность компетенций по дисциплине «Физическая химия в дорожном строительстве» определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций.
2. Этап промежуточных аттестаций.

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Этап промежуточной аттестации
		Этап текущих аттестаций					
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	-	Зачет

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.

Результатом освоения дисциплины «Физическая химия в дорожном строительстве» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков.
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции.	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач.
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков.	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания.

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 балла	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 балла	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 - 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 балла	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.

Контрольная работа по теме/разделу «Наименование темы/раздела».

Комплект заданий для контрольной работы.

- Время выполнения 60 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 1.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - ____.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вопросы входного контроля знаний

1. Минералогический состав цемента.
2. Химический состав цемента.
3. Понятие о реакции гидролиза.
4. Понятие о реакции гидратации.
5. Как определяется активность цемента.
6. Чем характеризуется активность извести.
7. Технические свойства извести.
8. Основные виды заполнителей.
9. Гранулометрия заполнителей.
10. Органические вяжущие вещества.
11. Групповой состав органических вяжущих веществ.
12. Строение органических вяжущих веществ.
13. Условная вязкость, дуктильность, температура размягчения, температура вспышки и коэффициент пенетрации битумов.
14. Когезия, динамическая вязкость, теплоустойчивость, адгезия, стабильность состава во времени органических вяжущих веществ.
15. Основные виды цементобетонов.
16. Технические и технологические свойства цементобетонов.
17. Основные виды и классификация асфальтобетонов.
18. Структурно-механические свойства цементобетонов.
19. Общие сведения о полимерных материалах.
20. Основные виды композиционных материалов.

3.1. Контрольные вопросы для первой аттестации.

1. Структурные характеристики асфальтобетона.
2. Упруго-вязко-пластичные свойства асфальтобетона.
3. Деформативные свойства асфальтобетона.
4. Методы оценки интенсивности старения асфальтобетона.
5. Иогенные поверхностно-активные вещества.
6. Неогенные поверхностно-активные вещества.
7. Способы введения ПАВ.
8. Основные положения механохимии.
9. Активированные минеральные порошки, способы получения.
10. Технологические особенности активирования порошков.
11. Влияние активации минеральных порошков на свойства асфальтобетона.
12. Способы введения активирующей смеси в асфальтобетон.
13. Способы активации песков.
14. Влияние активированных песков на свойства асфальтобетона.
15. Физико-химическая активация щебня.
16. Структура асфальтобетона.

17. Структура минерального остова асфальтобетона и его свойства.
18. Структура битума и его вещественный состав.
19. Плотность и капиллярно-поровая структура асфальтобетона.
20. Эластические и вязко-пластические свойства асфальтобетона.
21. Деформационная устойчивость асфальтобетона.
22. Демпфирующая способность асфальтобетона.
23. Температурная устойчивость асфальтобетона.
24. Повышение термостабильности асфальтобетона добавками полимеров.
25. Применение полимерно-битумного вяжущего на основе термопластов.
26. Факторы, влияющие на коррозионную устойчивость асфальтобетона.
27. Пути повышения коррозионной устойчивости тёплых и холодных асфальтобетонных смесей.

3.2. Контрольные вопросы для второй аттестации.

1. Причины агрегирования высокодисперсных вяжущих.
2. Адсорбционное понижение прочности или эффект Ребиндера.
3. Оптимальная дисперсность вяжущих.
4. Причины повышенной водопотребности неорганических вяжущих.
5. Внутреннее напряжение I и II рода при твердении минеральных вяжущих.
6. Седиментационные явления в бетонной смеси.
7. Механизм действия суперпластификаторов в бетоне.
8. Методы ускорения твердения бетона.
9. Роль воздушной фазы в бетоне.
10. Понятие о критическом водоцементном факторе.
11. Оптимальные уровни эффективной вязкости смесей.
12. Упругие и релаксационные характеристики смесей.
13. Основные стадии формирования структуры ДСМ.
14. Гидрофобизация и активация минерального порошка.
15. Основы способов обогащения по прочности каменных материалов.
16. Процессы, происходящие при отделении механических и химических загрязнений.
17. Тепловой эффект реакции окисления.
18. Химический состав газообразных продуктов окисления битумов.
19. Физико-химические основы эмульгирования.
20. Адгезионные связи битума с камнем, зависимость адгезии от минералогического состава камня и химического состава битума.
21. Усталостные свойства асфальтобетона.
22. Виды катионных дорожных эмульсий.

3.3. Контрольные вопросы третьей аттестации.

1. Структурные характеристики грунтов.
2. Процессы, происходящие при укреплении грунтов вяжущими материалами: химические, физико-химические, физические и механические.
3. Цементогрунт и его применение.
4. Взаимодействие глинистых частиц с цементом.
5. Коллоидно-химические свойства грунта.
6. Влияние влажности и плотности цементогрунта на его свойства.
7. Процессы, происходящие при укреплении грунтов известью.
8. Гидрофобизация извести.
9. Свойства гидрофобного цементогрунта.
10. Золы-уноса и золошлаковые смеси - как добавки к цементогрунтам.
11. Способы укрепления грунтов жидкими битумами, процессы, происходящие при этом.
12. Укрепление грунтов битумными эмульсиями.

13. Укрепление грунтов фурфурольными смолами.
14. Укрепление грунтов карбамидными смолами.
15. Укрепление грунтов поливиниловым спиртом.
16. Полимерные материалы для армирования слоев дорожной одежды.
17. Полифункциональные материалы в конструкциях дорожных одежд.
18. Способы армирования асфальтобетонов.
19. Армирование цементобетонов полимерными материалами.
20. Геотекстили и их применение в дорожном строительстве.
21. Способы и назначение модификации поверхности заполнителей.
22. Способы и назначение модификации поверхности наполнителей.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена).

Список зачетных вопросов.

1. Физические и физико-химические явления, происходящие при смешивании, уплотнении и превращении дисперсных систем в дорожно-строительные материалы.
2. Кинетика процессов, протекающих на межфазовых границах жидкость- твердое тело.
3. Структура дисперсных композиционных материалов и факторы, определяющие их прочность и долговечность.
4. Опасные дефекты и неоднородности структуры материалов, причины их появления и места локализации.
5. Методы оценки однородности структуры ДСМ.
6. Микробетон Юнга и контракция как фактор, сопутствующий твердению цементов.
7. Роль высокодисперсных минеральных наполнителей в процессах формирования структуры цементного камня.
8. Закономерности кинетики формирования структуры бетонных смесей в процессе их перемешивания.
9. “Блидинг” - как одно из характерных следствий седиментационных процессов в результате водоотделения под зернами заполнителя.
10. Специальные методы формования изделий: вакуумирование, вибровакуумирование и повторное вибрирование смесей.
11. Элементы теории прочности пористых структур.
12. Особенности свойств различных видов бетонных смесей.

13. Оптимальные уровни эффективной вязкости смесей в процессах перемешивания, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей.
14. Основы реологии строительных смесей. Понятие об эффективной и пластической вязкости, предельном напряжении сдвига, скорости сдвиговой деформации.
15. Роль дисперсности твердых компонентов смесей и содержание в них жидкой Среды в изменении их реологических свойств.
16. Современная теория структурообразования.
17. Взаимосвязь между объемными структурно-реологическими свойствами смесей и дисперсными частицами.
18. Основные стадии формирования структуры ДСМ.
19. Методы постадийного регулирования структурно-реологических свойств смесей.
20. Химический состав и структура исходных нефтей и принципы оценки их пригодности для производства битумов.
21. Основы получения сырья на заводах топливной и топливно-масляной схемы и физико-химическая оценка его качества.
22. Процессы старения асфальтобетона, его долговечность.
23. Усталостные свойства асфальтобетона. Обеспечение соответствия структуры и свойств асфальтобетона реальным условиям эксплуатации.
24. Основные свойства грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими.
25. Процессы, происходящие при укреплении грунтов органическими вяжущими.
26. Процессы, происходящие при укреплении грунтов полимерами.
27. Способы активации заполнителей дорожных бетонов.
28. Способы активации наполнителей дорожных бетонов.
29. Поверхностно-активные добавки и их разновидности.
30. Полимербетоны, применяемые в дорожном строительстве.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в

формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).