

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.08.2023 23:54:38
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 «Основы моделирования»

Уровень образования _____ **магистратура** _____
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление _____ **08.04.01 – Строительство** _____
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Программа _____ **Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог** _____
(наименование)

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

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры АД,ОиФ
« 16 » _____ **06** _____ 2020 г., протокол № 11

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

г. Махачкала 2020

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 «Основы моделирования» 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 **08.04.01 – Строительство**.

Рабочей программой дисциплины «Основы моделирования» предусмотрено формирование следующей компетенций:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.

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, математического аппарата фундаментальных наук.	<p>ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.</p> <p>ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий.</p> <p>ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.4. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: понятия «моделирование» и «модель», классификацию математических моделей, этапы построения математической модели, подходы к построению математических моделей, этапы вычислительного эксперимента, имитационное, физическое и многомасштабное моделирование.</p> <p>Уметь: построить математическую модель, найти подходы к построению математических моделей, проводить вычислительный эксперимент, имитационное, физическое и многомасштабное моделирование.</p> <p>Владеть навыками: построения математической модели, нахождения подходов к построению математических моделей, проведения вычислительного эксперимента, имитационного, физического и многомасштабного моделирования.</p>	<p>Лекции №1,2,3,4,5,6,7,8,9</p>

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

2.2. Этапы формирования компетенций.

Сформированность компетенций по дисциплине «Основы моделирования» 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, математического аппарата фундаментальных наук.	ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление. ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий. ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.4. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	-	Зачет

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

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

2.3.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.

Результатом освоения дисциплины «Основы моделирования» 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.

2.3.2. 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.

3.1. Контрольные вопросы для первой аттестации.

1. Что такое модель и моделирование?
2. Назовите цели моделирования.
3. Какие существуют виды моделирования?
4. Перечислите свойства моделей.
5. Какие формы представления моделей вам известны?
6. Назовите отличие идеального моделирования от материального.
7. Что такое когнитивная модель?
8. Какие модели называют содержательными?
9. Назовите разновидности содержательных моделей.
10. Чем концептуальная модель отличается от содержательной?
11. Какие виды концептуальных моделей вы знаете?
12. По каким классификационным признакам можно подразделять модели?
13. Какие модели в зависимости от способа представления объекта вы знаете?
14. Что такое математическая модель и математическое моделирование?
15. Назовите элементы обобщенной математической модели.

3.2. Контрольные вопросы для второй аттестации.

1. Перечислите признаки, по которым классифицируются математические модели.
2. В чем отличие простых моделей от сложных?
3. Перечислите типы моделей в зависимости от применяемого оператора моделирования.
4. Как классифицируются модели в зависимости от входных и выходных параметров?
5. Чем отличаются дескриптивные и управленческие модели?
6. Для каких целей применяются прямые и обратные модели?
7. В чем отличие моделей прогноза от оптимизационных моделей?
8. Опишите типы содержательной классификации моделей.
9. Перечислите основные этапы процесса построения математической модели.
10. Дайте определения концептуальной и математической постановкам задачи.
11. С какой целью применяется проверка адекватности модели?
12. Опишите два принципа построения модели.
13. Какие подходы к построению математической модели вам известны? В чем они заключаются?
14. Сформулируйте составляющие погрешности при использовании численных методов.
15. Дайте определение корректности математической модели.
16. Приведите несколько примеров математических моделей для описания физических процессов.
17. Перечислите основные этапы цикла вычислительного эксперимента.
18. Что составляет основу вычислительного эксперимента?
19. В чем отличие и сходство лабораторного и вычислительного эксперимента?
20. Каким требованиям должен соответствовать вычислительный алгоритм?
21. Назовите этапы создания программы для расчетов.

22. Перечислите преимущества вычислительного эксперимента.
23. В каких областях применяется вычислительный эксперимент?

3.3. Контрольные вопросы третьей аттестации.

1. Что такое имитационное моделирование?
2. Какие можно выделить виды имитационного моделирования?
3. В каких областях применяется имитационное моделирование?
4. В чем заключается метод статистического моделирования?
5. Расскажите суть метода Монте-Карло.
6. В чем преимущества и недостатки метода Монте-Карло?
7. Что такое псевдослучайные числа?
8. Теория подобия и анализа размерностей.
9. Критерии подобия.
10. Примеры физического моделирования задач механики.
11. Что такое многомасштабное моделирование материалов и процессов?

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. Что такое модель и моделирование?
2. Назовите цели моделирования.
3. Какие существуют виды моделирования?
4. Перечислите свойства моделей.
5. Какие формы представления моделей вам известны?
6. Назовите отличие идеального моделирования от материального.
7. Что такое когнитивная модель?
8. Какие модели называют содержательными?
9. Назовите разновидности содержательных моделей.
10. Чем концептуальная модель отличается от содержательной?
11. Какие виды концептуальных моделей вы знаете?
12. По каким классификационным признакам можно подразделять модели?
13. Какие модели в зависимости от способа представления объекта вы знаете?
14. Что такое математическая модель и математическое моделирование?
15. Назовите элементы обобщенной математической модели.
16. Перечислите признаки, по которым классифицируются математические модели.
17. В чем отличие простых моделей от сложных?
18. Перечислите типы моделей в зависимости от применяемого оператора моделирования.
19. Как классифицируются модели в зависимости от входных и выходных параметров?
20. Чем отличаются дескриптивные и управленческие модели?
21. Для каких целей применяются прямые и обратные модели?
22. В чем отличие моделей прогноза от оптимизационных моделей?
23. Опишите типы содержательной классификации моделей.
24. Перечислите основные этапы процесса построения математической модели.
25. Дайте определения концептуальной и математической постановкам задачи.
26. С какой целью применяется проверка адекватности модели?
27. Опишите два принципа построения модели.
28. Какие подходы к построению математической модели вам известны? В чем они заключаются?
29. Сформулируйте составляющие погрешности при использовании численных методов.
30. Дайте определение корректности математической модели.
31. Приведите несколько примеров математических моделей для описания физических процессов.
32. Перечислите основные этапы цикла вычислительного эксперимента.
33. Что составляет основу вычислительного эксперимента?
34. В чем отличие и сходство лабораторного и вычислительного эксперимента?
35. Каким требованиям должен соответствовать вычислительный алгоритм?
36. Назовите этапы создания программы для расчетов.
37. Перечислите преимущества вычислительного эксперимента.
38. В каких областях применяется вычислительный эксперимент?
39. Что такое имитационное моделирование?
40. Какие можно выделить виды имитационного моделирования?
41. В каких областях применяется имитационное моделирование?
42. В чем заключается метод статистического моделирования?
43. Расскажите суть метода Монте-Карло.
44. В чем преимущества и недостатки метода Монте-Карло?
45. Что такое псевдослучайные числа?
46. Теория подобия и анализа размерностей.
47. Критерии подобия.

48. Примеры физического моделирования задач механики.

49. Что такое многомасштабное моделирование материалов и процессов?

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).