

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:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaadedebeca849

Приложение А

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений»

| | |
|-------------------------------------|---|
| Уровень образования | <u>бакалавриат</u> (бакалавриат/магистратура/специалитет) |
| Направление подготовки бакалавриата | <u>08.03.01 – Строительство</u> (код, наименование направления подготовки/специальности) |
| Профиль направления подготовки | <u>Автомобильные дороги</u> (наименование) |

Разработчик


подпись

Аллаев М.О., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры АД.ОиФ
«15»_06_ 2021г., протокол №_11

Зав. кафедрой


подпись

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

СОДЕРЖАНИЕ

стр

| | | |
|--------|--|---------|
| 1. | Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств | 21 |
| 2. | Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)..... | 22 |
| 2.1. | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения | ОПОП 23 |
| | | |
| 2.1.2. | Этапы формирования компетенций..... | 24 |
| 2.2. | Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал | 26 |
| | оценивания..... | |
| 2.2.1. | Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования..... | 26 |
| 2.2.2. | Описание шкал оценивания..... | 28 |
| 3. | Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП..... | 29 |
| 3.1. | Задания и вопросы для входного контроля..... | 29 |
| 3.2. | Оценочные средства и критерии сформированности компетенций | 30 |
| 3.3. | Задания для промежуточной аттестации дифф. зачета | 32 |

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины **«Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений»** 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 подготовки **08.03.01 – Строительство**.

Рабочей программой дисциплины **«Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений»** предусмотрено формирование следующих компетенций:

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-9.2. Применяет в практической деятельности базовые экономические и финансовые методы для принятия обоснованных решений.

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. Знает основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.2. Использует базовые законы естественных и технических наук, для решения инженерных задач профессиональной деятельности в области строительства

ОПК-1.3. Применяет математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.

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.

- *Вопросы для проведения зачета / экзамена*
- *Решение задач*
- *Устный опрос*

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

| Код и наименование формируемой компетенции | Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции | Критерии оценивания | Наименование контролируемых разделов и тем ¹ |
|---|---|--|---|
| УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности. | УК-9.2. Применяет в практической деятельности базовые экономические и финансовые методы для принятия обоснованных решений. | Знать базовые экономические и финансовые методы для принятия обоснованных решений | Лекция 7. Лекция 8. Лекция 13. Лекция 14. |
| | | Уметь применять в практической деятельности базовые экономические и финансовые методы для принятия обоснованных решений | |
| | | Владеть способами применения в практической деятельности базовых экономических и финансовых методов для принятия обоснованных решений | |
| 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. Знает основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности | Знать основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности | Лекция 13. |
| | | Уметь применять основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности | Лекция 14. Лекция 1. |
| | | Владеть методами решения задач профессиональной деятельности, базируясь на основы естественных и технических наук, а также | Лекция 4. |

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | математического аппарата. | |
| | ОПК-1.2. Использует базовые законы естественных и технических наук, для решения инженерных задач профессиональной деятельности в области строительства | Знать базовые законы естественных и технических наук, для решения инженерных задач профессиональной деятельности в области строительства | |
| | | Уметь использовать базовые законы естественных и технических наук, для решения инженерных задач профессиональной деятельности в области строительства | |
| | | Владеть базовыми законами естественных и технических наук, для решения инженерных задач профессиональной деятельности в области строительства | |
| | ОПК-1.3. Применяет математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности. | Знать содержание и состав математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности. | |
| | | Уметь применять математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности. | |
| | | Владеть приемами применения математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности. | |

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений» 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 текущих аттестаций | | | | | Этап промежуточной аттестации |
| | | 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 |
| УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности. | УК-9.2. Применяет в практической деятельности базовые экономические и финансовые методы для принятия обоснованных решений. | 1 аттестация | 2 аттестация | 3 аттестация | + | - | Диффер. зачет |
| 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. Знает основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности | 1 аттестация | 2 аттестация | 3 аттестация | + | - | Диффер. зачет |
| | ОПК-1.2. Использует базовые законы естественных и технических наук, для решения инженерных задач профессиональной деятельности в области строительства | 1 аттестация | 2 аттестация | 3 аттестация | | - | Диффер. зачет |

| | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--|--|---|---------------|
| ОПК-1.3. Применяет математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности. | 1 аттестация | 2 аттестация | 3 аттестация | | | - | Диффер. зачет |
|--|--------------|--------------|--------------|--|--|---|---------------|

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 **Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений** 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 | Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков |

| Уровень | Универсальные компетенции | Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции |
|--|---|---|
| | уровень освоения компетенции | |
| Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено») | <p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p> | <p>Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач</p> |
| 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 стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

| Шкалы оценивания | | | Критерии оценивания |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| пятибалльная | двадцатибалльная | стобальная | |
| «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 баллов | «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 баллов | «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 баллов | «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

3.1

Задания и вопросы для входного контроля

1. Таблица производных функций одного и нескольких интегрирования.
2. Таблица интегралов.
3. Законы распределения случайных величин
4. Случайные и систематические ошибки результатов измерения.
5. Понятие: вероятность доверительный интервал, надежность.
6. Порядок построения гистограммы статистической выборки
7. Порядок использования критерия Пирсона, критерия Колмогорова
8. Показатели производственной деятельности организаций транспортного строительства и их интерпретация.
9. Методы оптимизации решений задач транспортного строительства
10. Совместная надежность системы.
11. Методы накопления инженерной геологической информации.
12. Методы интерпретации результатов наблюдения.
13. Обобщение методов принятия решений
14. Экспертные решения при отсутствии неопределенности
15. Технология устройства асфальтобетонного покрытия
16. Принципы организации строительных работ и проектов производства работ транспортного строительства
17. График организации строительства при проектировании строительства транспортных сооружений

3.2 Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Вопросы по контрольным работам

Вопросы по контрольной работе №1

1. Исторический обзор развития экономико-математических методов и моделей в транспортном и дорожном строительстве
2. Основные классы задач транспортного строительства, решаемых с помощью экономико-математических моделей.
3. Анализ опыта применения экономико-математических методов в транспортном строительстве
4. Перспективные направления использования математических моделей в транспортном строительстве
5. Основные понятия: события, сумма и произведения событий, вероятность события, свойства вероятностей события.
6. Законы распределения случайных величин: ряд распределения, функция распределения, плотность распределения.
7. Числовые характеристики закона распределения
8. Дискретные и непрерывные распределения случайных величин
9. Элементы математической статистики. Общие черты статистического метода

- исследований. Обработка статистических данных, определение числа интервалов
10. Статистическая проверка гипотез с применением критерия Пирсона
 11. Доверительный интервал, доверительная вероятность, уровень значимости.
 12. Статистическая проверка гипотез с применением критерия Колмогорова

Вопросы по контрольной работе №2

1. Общая постановка задач экстремального анализа в дорожном строительстве.
2. Примеры применения моделей экстремального анализа в проектировании дорожного строительства.
3. Метод простых скользящих средних, метод взвешенных скользящих средних
4. Определения: корреляционная зависимость, регрессионное уравнение, линия регрессии. Метод наименьших квадратов. Основная задача регрессионного анализа
5. Основная задача корреляционного анализа. Коэффициент детерминации
6. Последовательность проведения регрессионного анализа. Линейная регрессия
7. Нелинейные регрессионные анализы: параболический, экспоненциальный, гиперболический
8. Проектирование транспортных сооружений с учетом фактора надежности
9. Статистический контроль качества. Статистическое регулирование качества продукции
10. Статистические методы выборочного контроля качества продукции.
11. Статистическая оценка надежности транспортных систем
12. Экономическая постановка задачи организации материального обеспечения дорожного строительства (ОМОДС)
13. Целевая функция затрат на создание и функционирование системы управления запасами
14. Дайте классификация моделей управления запасами

Вопросы по контрольной работе № 3

1. Принцип оптимальности в планировании и управлении, общая задача оптимального программирования
2. Классификация задач оптимального программирования
3. Формы записи задачи линейного программирования и ее экономическая интерпретация
4. Математический аппарат решения задач линейного программирования
5. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования
6. Нахождение оптимальных решений задач линейного программирования в дорожном проектировании симплекс-методами
7. Типы задач транспортного строительства, решаемые с применением моделей линейного программирования
8. Постановка задачи и построение модели линейного программирования.
9. Методы получения оптимальных решений.
10. Методы построения и оптимизации опорных планов
11. Дайте определения понятиям «критерий» и «ограничения», в чем отличия между ними
12. Способы формирования обобщенного критерия из нескольких частных критериев
13. Требования, которые предъявляют к показателю, принимаемого в качестве критерия оптимальности.

3.3 Задания для промежуточной аттестации дифф. зачета

1. Исторический обзор развития экономико-математических методов и моделей в транспортном и дорожном строительстве
2. Основные классы задач транспортного строительства, решаемых с помощью экономико-математических моделей.
3. Анализ опыта применения экономико-математических методов в транспортном строительстве
4. Перспективные направления использования математических моделей в транспортном строительстве
5. Основные понятия: события, сумма и произведения событий, вероятность события, свойства вероятностей события.
6. Законы распределения случайных величин: ряд распределения, функция распределения, плотность распределения.
7. Числовые характеристики закона распределения
8. Дискретные и непрерывные распределения случайных величин
9. Элементы математической статистики. Общие черты статистического метода исследований. Обработка статистических данных, определение числа интервалов
10. Статистическая проверка гипотез с применением критерия Пирсона
11. Доверительный интервал, доверительная вероятность, уровень значимости.
12. Статистическая проверка гипотез с применением критерия Колмогорова
13. Общая постановка задач экстремального анализа в дорожном строительстве.
14. Примеры применения моделей экстремального анализа в проектировании дорожного строительства.
15. Метод простых скользящих средних, метод взвешенных скользящих средних
16. Определения: корреляционная зависимость, регрессионное уравнение, линия регрессии. Метод наименьших квадратов. Основная задача регрессионного анализа
17. Основная задача корреляционного анализа. Коэффициент детерминации
18. Последовательность проведения регрессионного анализа. Линейная регрессия
19. Нелинейные регрессионные анализы: параболический, экспоненциальный, гиперболический
20. Проектирование транспортных сооружений с учетом фактора надежности
21. Статистический контроль качества. Статистическое регулирование качества продукции
22. Статистические методы выборочного контроля качества продукции.
23. Статистическая оценка надежности транспортных систем
24. Экономическая постановка задачи организации материального обеспечения дорожного строительства (ОМОДС)
25. Целевая функция затрат на создание и функционирование системы управления запасами
26. Дайте классификация моделей управления запасами
27. Принцип оптимальности в планировании и управлении, общая задача оптимального программирования
28. Классификация задач оптимального программирования
29. Формы записи задачи линейного программирования и ее экономическая интерпретация

30. Математический аппарат решения задач линейного программирования
31. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования
32. Нахождение оптимальных решений задач линейного программирования в дорожном проектировании симплекс-методами
33. Типы задач транспортного строительства, решаемые с применением моделей линейного программирования
34. Постановка задачи и построение модели линейного программирования.
35. Методы получения оптимальных решений.
36. Методы построения и оптимизации опорных планов
37. Дайте определения понятиям «критерий» и «ограничения», в чем отличия между ними
38. Способы формирования обобщенного критерия из нескольких частных критериев
39. Требования, которые предъявляют к показателю, принимаемого в качестве критерия оптимальности.

3.4 Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Оптимальные и рациональные решения.
2. Понятие о принципе обратной связи.
3. Методы оценки технического состояния сооружений.
4. Понятие о надежности и долговечности.
5. Методы оценки надежности отдельных элементов и системы.
6. Методы накопления информации.
7. Экспериментальные методы накопления информации.
8. Расчетные методы прогноза состояния системы.
9. Чисто экономический подход при оценке оптимальной надежности.
10. Понятие об элементе и системе.
11. Экономический риск без учета надежности.
12. Оптимизация проектных решений с учетом надежности.
13. Понятие о надежности и долговечности.
14. Методы оценки надежности отдельных элементов и системы.
15. Методы накопления информации.
16. Экспериментальные методы накопления информации
17. Расчетные методы прогноза состояния системы.
18. Чисто экономический подход при оценке оптимальной надежности.
19. Понятие об элементе и системе.
20. Идея системного подхода при поиске оптимального решения.
21. Экономический риск без учета надежности.
22. Оптимизация проектных решений с учетом надежности.
23. Системный подход и роль качественной и количественной информации при его реализации
24. Оценка безопасной работы транспортных сооружений.
25. Методы оценки надежности отдельных элементов и системы.
26. Методы определения надежности.
27. Методы системного анализа при оценке экономической эффективности

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачета с оценкой:

- 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 компетенциями);

- 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 компетенциями);

- 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 компетенциями.