

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.08.2023 14:38:07
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

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 **«Математическое моделирование»**

| | |
|-------------------------------------|---|
| Уровень образования | <u>магистратура</u> (бакалавриат/магистратура/специалитет) |
| Направление подготовки магистратуры | <u>08.04.01 «Строительство»</u> (код, наименование направления подготовки/специальности) |
| Программа подготовки | <u>«Теория и проектирование зданий и сооружений»</u> (наименование) |

Разработчик  Мантуров З.А., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры СКиГТС
«07» 05 2019 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Устарханов О.М., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019__

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
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. 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 «Математическое моделирование» 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/специальности 08.04.01 – Строительство.

Рабочей программой дисциплины «Основы научных исследований» предусмотрено формирование следующих компетенций:

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

ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий;

ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

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.

- *Контрольная работа*
- *Тест (для текущего контроля)*
- *Тест для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*
- *Устный опрос*
- *Эссе*
- *Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*

Перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.

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 | ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий | <ul style="list-style-type: none"> - Знать: составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий; - Уметь: составлять математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий; - Владеть: навыками составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий. | Лекционный курс, практические занятия и СРС |
| | ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> - Знать: оценку адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; - Уметь: оценивать адекватность результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; - Владеть: способностью оценивания адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности. | Лекционный курс, практические занятия и СРС |
| ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том | ОПК-2.1. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий | <ul style="list-style-type: none"> - Знать: сбор и систематизацию научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий; - Уметь: собирать и систематизировать научно-техническую информацию о | Лекционный курс, практические занятия и СРС |

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

| | | | |
|--|--|--|---|
| числе с помощью информационных технологий | | рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий; - Владеть: навыками сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий. | |
| | ОПК-2.2. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте | - Знать: оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте; - Уметь: оценивать достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте; - Владеть: способностью оценивания достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте. | Лекционный курс, практические занятия и СРС |
| | ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности | - Знать: использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности; - Уметь: использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности; - Владеть: навыками использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности. | Лекционный курс, практические занятия и СРС |
| | ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации | - Знать: использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации; - Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации; - Владеть: методом использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации. | Лекционный курс, практические занятия и СРС |
| ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства | ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований | - Знать: формулирование целей, постановка задачи исследований; - Уметь: формулировать цели, постановку | Лекционный курс, практические занятия и СРС |

| | | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| и жилищно-коммунального хозяйства | | зада исследований; - Владеть: формулировкой целей, постановка задачи исследований. | |
| | ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований | - Знать: выбор способов и методик выполнения исследований; - Уметь: выбирать способы и методики выполнения исследований; - Владеть: навыками выбора способов и методик выполнения исследований. | Лекционный курс, практические занятия и СРС |
| | ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах | - Знать: составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах; - Уметь: составлять программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах; - Владеть: способностью оставления программ для проведения исследований, определение потребности в ресурсах. | Лекционный курс, практические занятия и СРС |
| | ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа | - Знать: составление плана исследования с помощью методов факторного анализа; - Уметь: составлять план исследования с помощью методов факторного анализа; - Владеть: методом составления плана исследования с помощью методов факторного анализа. | Лекционный курс, практические занятия и СРС |
| | ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности | - Знать: выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности; - Уметь: выполнять и контролировать выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности; - Владеть: навыками выполнения и контроля выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности. | Лекционный курс, практические занятия и СРС |

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Математическое моделирование определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

| Код и наименование формируемой компетенции | Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции | Этапы формирования компетенции | | | | | Этап промежуточной аттестации |
|--|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|-------------------------------|
| | | Этап текущих аттестаций | | | | Промежуточная аттестация | |
| | | 1-5 неделя | 6-10 неделя | 11-15 неделя | 1-17 неделя | | |
| | | Текущая аттестация №1 | Текущая аттестация №2 | Текущая аттестация №3 | СРС | | КР/КП |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ОПК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий | + | + | + | + | | экзамен |
| | ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности | - | + | + | + | | экзамен |
| ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий | ОПК-2.1. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий | + | + | + | + | | экзамен |
| | ОПК-2.2. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте | - | + | + | + | | экзамен |
| | ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности | + | + | + | + | | экзамен |
| | ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации | + | + | + | + | | экзамен |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|--|----------------|
| ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований | - | + | + | + | | экзамен |
| | ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований | - | + | + | + | | экзамен |
| | ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах | - | + | + | + | | экзамен |
| | ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа | - | + | + | + | | экзамен |
| | ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности | - | - | + | + | | экзамен |

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

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 «Математическое моделирование» 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 материал 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 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. Статистическая обработка результатов испытаний.
2. Понятие генеральной совокупности и выборки.
3. Построение графиков линейных функций
4. Построение графиков нелинейных функций.
5. Единицы измерения в системе СИ.
6. Понятие о твердости и жесткости.
7. Системы линейных уравнений.
8. Вычисление производной элементарной функции.
9. Зависимость теплопроводности от различных факторов.
10. Структура материалов. Виды структур.
11. Свойства материалов по отношению к действию воды
12. Механические свойства строительных материалов.
13. Плотность и пористость, как они оцениваются у материалов?
15. Вычисление элементарной функции

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Понятие модели и моделирования.
2. Два класса моделей – вещественные и идеальные, их краткая характеристика.
3. Классификация математических моделей по принципам построения – аналитические и имитационные, их краткая характеристика.
4. Виды математических моделей в зависимости от характера исследуемых реальных процессов и систем: детерминированные и стохастические, их основные особенности.
5. Классификация моделей по виду входной информации, по поведению во времени, их краткая характеристика.
6. Виды математических моделей по степени соответствия между математической моделью и реальным объектом и системой. Буквенные обозначения различных видов математических моделей.
7. Этапы процесса математического моделирования.
8. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.
9. Точные и численные методы решения математических задач. Примеры точного решения квадратного уравнения и приближенного интегрирования функции путем вычисления квадратурной суммы.
10. Постановка задачи численного метода решения одномерных нелинейных уравнений.
11. Решение нелинейного одномерного уравнения методом половинного деления.
12. Решение нелинейного одномерного уравнения методом простых итераций.
13. Решение нелинейного одномерного уравнения методом Ньютона (метод касательных).
14. Решение нелинейного одномерного уравнения модифицированным методом Ньютона.
15. Решение нелинейного одномерного уравнения методом хорд.

3.2.2. Контрольные вопросы для второй аттестации

1. Сущность имитационного моделирования. Основные достоинства и недостатки имитационного моделирования.
2. Основные положения моделирования линейных многомерных систем. Общий вид и матричная форма представления системы линейных уравнений. Точные (прямые) и приближенные методы решения системы линейных уравнений.
3. Решение систем линейных уравнений точным методом Гаусса.
4. Итерационные методы решения систем линейных уравнений

5. Общая постановка задачи решения системы нелинейных уравнений
6. Метод простых итераций решения системы нелинейных уравнений
7. Понятие фактора и возможный диапазон его существования, основной уровень и размах варьирования фактора,
8. Правила перехода от натуральных переменных к нормированным и обратно
9. Факторное пространство нормализованных переменных.
10. Форма полиномиальной экспериментально-статистической (регрессионной) модели
11. Сущность планирования полного факторного эксперимента
12. Вычисление и проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии
13. Проверку адекватности регрессионной модели
14. Сущность планирования дробного факторного эксперимента

3.2.3. Контрольные вопросы для третьей аттестации

1. Сущность и виды корреляционно-регрессивного анализа
2. Требования к факторам, включаемым в модель
3. Сущность парного корреляционно-регрессионного анализа.
4. Коэффициент корреляции парного корреляционно-регрессионного анализа
5. Определение параметров степенной зависимости методом наименьших квадратов
6. Определение параметров логарифмической зависимости методом наименьших квадратов
7. Определение параболической кривой методом наименьших квадратов
8. Методы оценки значимости коэффициента корреляции и уравнения регрессии
9. Доверительный интервал и критерии согласия
10. Сущность множественного корреляционного анализа.
11. Коэффициенты корреляции множественного корреляционного анализа
12. Множественный коэффициент корреляции. Общая формула и формула для случая зависимости от двух факторов
13. Общая формула частного коэффициента корреляции и формулы для случая зависимости от двух факторов
14. Стандартная форма математической модели линейного программирования
15. Каноническая форма модели линейного программирования
16. Методы решения задач линейного программирования
17. Математическая модель нахождения оптимальной производственной программы при заданной технологии

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

Список вопросов к зачету

1. Понятие модели и моделирования.
2. Два класса моделей – вещественные и идеальные, их краткая характеристика.
3. Классификация математических моделей по принципам построения – аналитические и имитационные, их краткая характеристика.
4. Виды математических моделей в зависимости от характера исследуемых реальных процессов и систем: детерминированные и стохастические, их основные особенности.
5. Классификация моделей по виду входной информации, по поведению во времени, их краткая характеристика.
6. Виды математических моделей по степени соответствия между математической моделью и реальным объектом и системой. Буквенные обозначения различных видов математических моделей.
7. Этапы процесса математического моделирования.
8. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.
9. Точные и численные методы решения математических задач. Примеры точного решения квадратного уравнения и приближенного интегрирования функции путем вычисления квадратурной суммы.
10. Постановка задачи численного метода решения одномерных нелинейных уравнений.

11. Решение нелинейного одномерного уравнения методом половинного деления.
12. Решение нелинейного одномерного уравнения методом простых итераций.
13. Решение нелинейного одномерного уравнения методом Ньютона (метод касательных).
14. Решение нелинейного одномерного уравнения модифицированным методом Ньютона.
15. Решение нелинейного одномерного уравнения методом хорд.
16. Сущность имитационного моделирования. Основные достоинства и недостатки имитационного моделирования.
17. Основные положения моделирования линейных многомерных систем. Общий вид и матричная форма представления системы линейных уравнений. Точные (прямые) и приближенные методы решения системы линейных уравнений.
18. Решение систем линейных уравнений точным методом Гаусса.
19. Итерационные методы решения систем линейных уравнений
20. Общая постановка задачи решения системы нелинейных уравнений
21. Метод простых итераций решения системы нелинейных уравнений
22. Понятие фактора и возможный диапазон его существования, основной уровень и размах варьирования фактора,
23. Правила перехода от натуральных переменных к нормированным и обратно
24. Факторное пространство нормализованных переменных.
25. Форма полиномиальной экспериментально-статистической (регрессионной) модели
26. Сущность планирования полного факторного эксперимента
27. Вычисление и проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии
28. Проверку адекватности регрессионной модели
29. Сущность планирования дробного факторного эксперимента
30. Сущность и виды корреляционно-регрессивного анализа
31. Требования к факторам, включаемым в модель
32. Сущность парного корреляционно-регрессионного анализа.
33. Коэффициент корреляции парного корреляционно-регрессионного анализа
34. Определение параметров степенной зависимости методом наименьших квадратов
35. Определение параметров логарифмической зависимости методом наименьших квадратов
36. Определение параболической кривой методом наименьших квадратов
37. Методы оценки значимости коэффициента корреляции и уравнения регрессии
38. Доверительный интервал и критерии согласия
39. Сущность множественного корреляционного анализа.
40. Коэффициенты корреляции множественного корреляционного анализа
41. Множественный коэффициент корреляции. Общая формула и формула для случая зависимости от двух факторов
42. Общая формула частного коэффициента корреляции и формулы для случая зависимости от двух факторов
43. Стандартная форма математической модели линейного программирования
44. Каноническая форма модели линейного программирования
45. Методы решения задач линейного программирования
46. Математическая модель нахождения оптимальной производственной программы при заданной технологии
47. Математическая модель составления оптимальных смесей для производства строительных материалов
48. Математическая модель о раскрое строительных материалов
49. Математическая модель транспортной задачи
50. Модели управления запасами
51. Целочисленные модели
52. Модели теории игр
53. Графические модели
54. Нелинейные модели

Зачет может быть проведен 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, 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 зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).