

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шакирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.12.2024 01:10:39
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика М. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



05 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ»**

Направление подготовки
08.04.01 – «СТРОИТЕЛЬСТВО»

Уровень магистратуры

Форма обучения
очная

Грозный - 2024

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» являются изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; постановка и проведение экспериментов, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента; разработка инновационных материалов и технологий с использованием научных достижений; математическое моделирование процессов в конструкциях и системах, компьютерные методы реализации моделей, разработка расчетных методов и средств автоматизации проектирования; систематизация знаний и умений по теории планирования эксперимента (измерений), о научных и методических основах построения оптимальных планов эксперимента и обработке результатов измерений, полученных в эксперименте и применению полученных знаний в прикладных задачах планирования измерений и обработки результатов эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре магистерской программы

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» относится к профессиональному циклу, базовая часть в плане обучения магистрантов по направлению «Строительство».

Для изучения дисциплины «Долговечность строительных материалов» необходим ряд требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Студент должен:

Знать:

– теоретические основы курсов следующих предметов: «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Химия», «Физика», «Математика», «Информатика»;

– современные требования к проектированию составов материалов и конструированию строительных изделий;

Уметь:

– проводить лабораторно-практических работ.

– осуществлять анализ полученных данных.

Владеть:

– навыками обработки информации и работы с компьютером, как со средством управления информацией.

– современными методиками контроля качества строительных материалов.

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» взаимосвязана со следующими дисциплинами: «Композитные строительные материалы», «Основы научных исследований», «Информационные технологии в строительстве», «Специальные разделы высшей математики», «Методология научных исследований», «Математическое моделирование» и другими дисциплинами профильной направленности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции магистранта, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);

- способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);
- способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);
- способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5);

В результате освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» обучающийся должен:

Знать:

- современные тенденции развития строительного материаловедения;
- методы оценки свойств строительных материалов и изделий;
- основы организации научных исследований;
- методы математического планирования экспериментов;
- методы математической обработки экспериментальных данных;
- возможности использования современного программного и аппаратного обеспечения ЭВМ для обработки и интерпретации экспериментальных данных;
- современные тенденции развития программного и аппаратного обеспечения;
- способы оценки эффективности планов измерений ОК-3; ОПК-6

Уметь:

- ставить задачи планирования эксперимента и измерений;
- организовывать контроль качественных показателей строительных материалов и изделий;
- оптимизировать составы композиционных строительных материалов;
- составлять планы эксперимента при изучении многофакторных процессов;
- выбирать факторы, определяющие поведение изучаемого объекта в данной технологической ситуации, их уровни и интервалы варьирования;
- составлять планы проведения эксперимента;
- получать по экспериментальным данным математические модели;
- проводить статистический анализ математических моделей и их содержательную интерпретацию;
- обновлять свои знания, используя современные информационные технологии;
- решать с помощью математических моделей оптимизационные строительно-технологические задачи;
- решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской работы используя компьютерную технику;
- интерпретировать полученные результаты;
- оформлять результаты эксперимента; ОПК-9; ОПК-10

Владеть:

- навыками по проектированию составов строительных материалов;
- современными методами контроля качества строительных материалов и изделий;

- навыками использования вычислительной техники для обработки экспериментальных данных и всестороннего анализа объекта исследования;
- основы организации научно-исследовательской деятельности;
- основами математической теории эксперимента;
- навыками и умениями практического формирования планов измерений при решении конкретных задач, обработки экспериментальных данных и их адекватной интерпретации ПК-5; ОПК-10; ОПК-9

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
			п (ОФО)	п (ЗФО)
	ОФО	ЗФО	з	з
Аудиторные занятия (всего)	44/1,22	44/1,22	44/1,22	44/1,22
В том числе:	-	-	-	-
Лекции	22/0,61	22/0,61	22/0,61	22/0,61
Практические занятия	22/0,61	22/0,61	22/0,61	22/0,61
Семинары	-	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	64/1,78	64/1,78	64/1,78	64/1,78
В том числе:	-	-	-	-
Рефераты	-	-	-	-
Доклады	-	-	-	-
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>	-	-	-	-
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	36/1	36/1	36/1	36/1
Подготовка к отчетности	28/0,78	28/0,78	28/0,78	28/0,78
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	-	108	108	108
	-	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Раздел дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зап. часы	Практ. зап. часы	Лаб. зап. часы	Самост. часы	Всего часов
1	Теория и классификация экспериментов.	2	2	-	6	10
2	Параметр оптимизации. Обобщенный и частный отклик. Шкала и функция желательности.	2	2	-	6	10
3	Факторы. Требования. Примеры. Априорное ранжирование факторов.	4	4	-	10	18
4	Экспериментально-статистические модели Выбор модели.	4	2	-	6	10
5	Проверка адекватности и значимости коэффициентов модели.	2	2	-	6	7
6	Анализ систем. Построение и анализ графических зависимостей	2	2	-	6	8

7	Постановка и классификация задач оптимизации.	2	-	-	6	8
8	Теория и классификация экспериментов.	2	-	-	5	7
9	Параметр оптимизации. Обобщенный и частный отклик. Шкала и функция желательности.	2	-	-	5	7
10	Факторы. Требования, Примеры. Априорное ранжирование факторов.	2	-	-	5	7
Всего		16/0,45	-	-	56/1,56	72/2

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Теория и классификация экспериментов.	Понятие научного метода и методологии. Научная теория и метод. Объективное и субъективное в содержании научного метода. Структура научного исследования, его уровни.
2.	Параметр оптимизации. Обобщенный и частный отклик. Шкала и функция желательности.	Научные методы эмпирического исследования. Наблюдение. Эксперимент. Измерение. Сравнение. Испытание как метод эмпирического анализа. Связь эмпирического и теоретического в научных исследованиях.
3.	Факторы. Требования, Примеры. Априорное ранжирование факторов.	Научные методы теоретического уровня исследования. Формализация. Аксиоматический метод. Гипотетико-дедуктивный метод. Роль математизация в научном исследовании. Общелогические методы и приемы познания: анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, обобщение, индукция, дедукция, моделирование.
4.	Экспериментально-статистические модели Выбор модели.	Частнонаучные методы в исследовании строительных материалов и их связь с общенаучными и теоретическими методами.
5.	Проверка адекватности и значимости коэффициентов модели.	Понятие научного факта. Эмпирический и теоретический способы в интерпретации научного факта. Роль научного факта в исследованиях различных систем. Факты и актуальность научного исследования.
6.	Анализ систем. Построение и анализ графических зависимостей	Понятие научной гипотезы. Научная теория и ее структура. Основания научной теории. Проблема истинности научной теории. Закон – ключевой элемент научной теории. Теория и практика.
7.	Постановка и классификация	Понятие синергетики. Типы систем.

	задач оптимизации.	Нелинейная динамика. Самоорганизация. Модели самоорганизующихся систем. Концепция универсального эволюционизма.
8.	Теория и классификация экспериментов.	Научное исследование его уровни. Структура научного исследования. Роль интуиции в научных исследованиях. Информационное обеспечение научного исследования. Выработка пути, алгоритма исследования объекта.
9.	Параметр оптимизации. Обобщенный и частный отклик. Шкала и функция желательности.	Понятие и типы систем. Сущность системного подхода. Системные качества. Исследование централизованных систем. Исследование эволюционных процессов и систем. Процесс выполнения НИР. Методы выбора темы НИР.
10.	Факторы. Требования, Примеры. Априорное ранжирование факторов.	Наноисследования и нанотехнологии. Особенности и проблемы наноисследований. Исследование наноматериалов. Прогнозы современных научных исследований. Информационная техника в изучении объектов и материалов.

6 Организация самостоятельной работы по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве»

1. Полиномиальные модели
2. Проверка адекватности модели.
3. Проверка значимости коэффициентов модели.
4. Принятие решений и выводы
5. Анализ систем по экспериментально–статистическим моделям.
6. Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии.
7. Анализ систем по значениям коэффициентов.
8. Построение и анализ графических зависимостей
9. Поиск оптимальных условий по математическим моделям.
10. Постановка и классификация задач оптимизации.
11. Решение задач линейного программирования

7. Фонды оценочных средств Вопросы на зачет

1. Основные определения.
2. Теория экспериментов.
3. Классификация экспериментов.
4. Общая схема планирования эксперимента.
5. Параметр оптимизации.
6. Виды параметров оптимизации.
7. Требование к параметру оптимизации.
8. О задачах с несколькими выходными параметрами.
9. Простейшие способы построения обобщенного отклика.
10. Шкала желательности.
11. Преобразование частных откликов в частные функции желательности.
12. Обобщенная функция желательности.
13. Факторы. Определение фактора.
14. Требования, предъявляемые к факторам при планировании эксперимента.

15. Требования к совокупности факторов.
16. Примеры факторов.
17. Априорное ранжирование факторов.
18. Экспериментально–статистические модели.
19. Построение модели по экспериментальным данным.
20. Выбор модели.
21. Шаговый принцип
22. Полиномиальные модели
23. Проверка адекватности модели.
24. Проверка значимости коэффициентов модели.
25. Принятие решений и выводы
26. Анализ систем по экспериментально–статистическим моделям.
27. Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии.
28. Анализ систем по значениям коэффициентов.
29. Построение и анализ графических зависимостей
30. Поиск оптимальных условий по математическим моделям.
31. Постановка и классификация задач оптимизации.
32. Решение задач линейного программирования

Образец ФОС

**Грозненский государственный нефтяной технический
университет имени академика М.Д. Миллионщикова**

Билет № 1

на зачет для студентов группы _____

по дисциплине «**Методы решения научно-технических задач в строительстве**»
2 семестр

1. Построение модели по экспериментальным данным.
2. Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии
3. Постановка и классификация задач оптимизации.

Зав. кафедрой «ТСП», проф.

С.-А. Ю. Муртазаев

Паспорт

**фонда оценочных средств по дисциплине «Методы решения научно-технических
задач в строительстве»**

Таблица 4

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теория и классификация экспериментов.	ОК-3; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-9; ПК-5	Обсуждение сообщений
2	Параметр оптимизации. Обобщенный и частный отклик. Шкала и функция желательности.	ОПК-6; ОПК-10; ОПК-9; ПК-5	Обсуждение сообщений
3	Факторы. Требования, Примеры. Априорное ранжирование факторов.	ОК-3; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-9;	Блиц-опрос

		ПК-5	
4	Экспериментально-статистические модели Выбор модели.	ОК-3; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-9; ПК-5	Обсуждение сообщений
5	Проверка адекватности и значимости коэффициентов модели.	ОПК-6; ОПК-10; ОПК-9; ПК-5	Обсуждение сообщений
6	Анализ систем. Построение и анализ графических зависимостей	ОК-3; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-9; ПК-5	Блиц-опрос
7	Постановка и классификация задач оптимизации.	ОК-3; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-9; ПК-5	Обсуждение сообщений
8	Теория и классификация экспериментов.	ОК-3; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-9; ПК-5-6	Обсуждение сообщений
9	Параметр оптимизации. Обобщенный и частный отклик. Шкала и функция желательности.	ОПК-6; ОПК-10; ОПК-9; ПК-5	Обсуждение сообщений
10	Факторы. Требования, Примеры. Априорное ранжирование факторов.	ОПК-6; ОПК-10; ОПК-9; ПК-5	Блиц-опрос

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины:

а) основная литература:

1. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана.- 2004.
2. Вержбицкий, В.М. Основы численных методов.- М.: Высшая школа.- 2002.
3. Власова, Е.А. Приближенные методы математической физики/ Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана.- 2001.

б) дополнительная литература

1. Основы научных исследований. М.: «Высшая школа» 1989.
2. Амосова, Н.Н. Вероятностные разделы математики/ Под ред. Ю.Д. Максимова - С.-Пт.-2001.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Программное обеспечения при обработке экспериментальных исследований –MS Excel, Statistik, Mathcad.
2. Интернет ресурсы для самостоятельной подготовки (в частности: российский строительный портал www.stroyrus.ru, строительная наука www.stroinauka.ru, Кодекс (ГОСТ, СНиП, законодательство www.kodeksoft.ru и другие: www.cpress.ru, www.pcmag.ru, www.osp.ru, www.pcworld.ru, www.sapr.ru, www.informika.ru, www.maoo.ru, www.open.ac.uk, www.ntu.edu, www.ola.edu.au и т.д.).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Демонстрационные плакаты

1. Экспериментально-статистические модели
2. Построение и анализ графических зависимостей

Оргтехника и оборудование используемая в учебном процессе

1. Компьютерный класс на 10 автоматизированных учебных мест.
2. Электронные весы.
3. Оборудование для испытания бетона неразрушающими методами.
4. Оборудование лаборатории строительных материалов.
5. Диапроектор «Экран».

Составитель:
доцент каф. «ТСП»



/С.А. Алиев /

Согласовано:

Зав. выпускающей каф. «ТСП», проф.



/С-А. Ю. Муртазаев /

Директор ДУМР, доцент



/ М.А. Магомаева /