

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 21.12.2021 17:10:32
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Е.И. Луковникова
Е.И. Луковникова
18 декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.04 Математическое моделирование на ЭВМ


Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b130301_21_ПТЭ.plx
Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:
Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	51	51	51	51
В том числе инт.	22	22	22	22
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., ст.пр., Ульянов А.Д. 

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование на ЭВМ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018г. №143)

составлена на основании учебного плана:


Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 09 апреля 2021 г. № 9


Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Игнатъев И.В. 

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 18 20 апреля 2021 г. 

Ответственный за реализацию ОПОП  Галковский А.С.
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки  Семьякина С.С.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 397
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся компетенций в области математического моделирования, построения математических моделей и решение этих моделей различными численными методами
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Управление инновациями

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Индикатор 1	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.
Индикатор 2	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	виды математического моделирования; виды и принципы построения математических моделей; методы решения задач линейного программирования.
3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами математического анализа и моделирования, навыками свободного обращения с компьютерными программами по выбору оптимального способа решения поставленных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Математическое моделирование в промышленности.						
1.1	Лек	Задачи линейного программирования	3	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	УК-2.1, УК-2.2., Лекция беседа
1.2	Лек	Элементы теории матричных игр	3	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	УК-2.1, УК-2.2., Лекция беседа
1.3	Лек	Транспортная задача	3	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	УК-2.1, УК-2.2., Лекция беседа
1.4	Лек	Сетевое планирование	3	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	УК-2.1, УК-2.2., Лекция беседа
1.5	Лек	Динамическое программирование	3	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	УК-2.1, УК-2.2., Лекция беседа

1.6	Пр	Решение основной задачи линейного программирования	3	12	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	УК-2.1, УК-2.2., работа в малых группах
1.7	Пр	Решение задачи линейного программирования графическим методом	3	13	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	УК-2.1, УК-2.2., работа в малых группах
1.8	Пр	Решение задачи линейного программирования симплекс-методом: исходное базисное решение; опорное решение; оптимальное решение	3	13	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	УК-2.1, УК-2.2., работа в малых группах
1.9	Пр	Решение задач планирования и управления производством	3	13	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	УК-2.1, УК-2.2., работа в малых группах
1.10	Зачёт		3	3	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	УК-2.1, УК-2.2.
1.11	Ср	Подготовка к зачету	3	17	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	УК-2.1, УК-2.2.
	Раздел	Раздел 2. Математическое моделирование в статистике.						
2.1	Лек	Ковариационный анализ	3	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	1	УК-2.1, УК-2.2., Лекция беседа
2.2	Лек	Парная линейная регрессия	3	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	1	УК-2.1, УК-2.2., Лекция беседа
2.3	Лек	Множественная линейная регрессия	3	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	1	УК-2.1, УК-2.2., Лекция беседа
2.4	Лек	Кластерный анализ	3	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	1	УК-2.1, УК-2.2., Лекция беседа
2.5	Лек	Дискриминантный анализ	3	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	УК-2.1, УК-2.2.
2.6	Зачёт		3	3	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	УК-2.1, УК-2.2.
2.7	Ср	Подготовка к зачету	3	17	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	УК-2.1, УК-2.2.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)
Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы:	
1	Основные положения и определения. Классификация видов моделирования.
2	Построение математической модели.
3	Математическая формулировка задачи линейного программирования (ЛП). Каноническая форма записи задачи ЛП.
4	Графический метод решения задач линейного программирования.
5	Симплексный метод решения задач линейного программирования.
6	Определение опорного решения задачи методом северо-западного угла.
7	Определение опорного решения задачи методом наименьшего элемента.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:	
Раздел 1. Математическое моделирование в промышленности.	
1.	Задачи линейного программирования. Задача оптимального планирования производства
2.	Задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования
3.	Задачи линейного программирования. Алгоритм симплекс-метода решения задач линейного программирования
4.	Элементы теории матричных игр. Платежная матрица.
5.	Элементы теории матричных игр. Нижняя и верхняя цена игры
6.	Элементы теории матричных игр. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.
7.	Транспортная задача. Закрытая транспортная задача
8.	Сетевое планирование. Резервы времени выполнения работ сетевого графика
9.	Сетевое планирование. Сетевой график и его элементы
10.	Сетевое планирование. Резервы времени выполнения работ сетевого графика
11.	Динамическое программирование. Задача о распределении средств между предприятиями
Раздел 2. Математическое моделирование в статистике.	
12.	Ковариационный анализ. Коэффициенты ковариации и корреляции
13.	Ковариационный анализ. Понятие о методе ранговой корреляции
14.	Парная линейная регрессия.
15.	Множественная линейная регрессия.
16.	Кластерный анализ.
17.	Дискриминантный анализ

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по практическим работам, вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Вагер Б.Г., Бороздин О.П., Коваленко Г.В.	Численные методы и математическое моделирование в расчетах строительных конструкций: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2004	55	
ЛП. 2	Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э., Наймарк О.Б., Трусов П.В.	Введение в математическое моделирование: учебное пособие	Москва: Университетска я книга; Логос, 2007	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Введение%20в%20математическое%20моделирование.Уч.пособие.2007.pdf

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 3	Черный А.А.	Теория и практика эффективного математического моделирования: учебное пособие	Пенза: Пензенский государственный университет, 2010	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Черный%20А.А.%20Теория%20и%20практика%20эффективного%20математического%20моделирования.%20Уч.пособие.2010.pdf
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э., Трусов П.В.	Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие для вузов	Москва: Логос, 2005	55	
Л2. 2	Дойников А.Н., Сальникова М.К.	Математические модели и методы: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2006	124	
Л2. 3	Дойников А.Н., Косинцева Е.В., Темгеновская Т.В.	Математические модели и методы: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2001	40	
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ		http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=		
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses+Simulink Academic new Product Concurrent Licenses				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
1346	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3005n. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см).			
1349	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 4. ПК (системный блок Intel(R) Pentium 4 CPU 3.20 GHz, RAM 1GB, монитор LG 19") - 10. 5. Принтер лазерный Canon MF3228. 6. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 7. Сканер Canon CanoScan Lide 220.			
1343	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 5. Сканер Epson GT 1500.			

1344	Дисплейный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 18. 3. Принтер лазерный HP Laser Pro 400. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
1345	Дисплейный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 17. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WXGA проектором CASIO XJ-UT310WN (1280x800). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материал лекций учитывается при подготовке к лабораторным и практическим занятиям.

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения. Учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача зачета. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к практическим занятиям и зачету.