

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

П.И. Луковникова

20 20 г.



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

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bz130301_20_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен I

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	I		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	14	14	14	14
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	113	113	113	113
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст.пр., Темгеновская Т.В.

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 03.02.2020 протокол № 46.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системахПротокол от 11.06. 2020г. № 11Срок действия программы: 2020-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Игнатъев И.В.

Председатель МКФ

старший преподаватель Ульянов А.Д.

Ответственный за реализацию ОПОП

Директор библиотеки

№ регистрации

(методический отдел)

391

2020 г.

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(ФИО)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области построения математических моделей с применением ЭВМ
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин основных общеобразовательных программ
2.1.2	Математика
2.1.3	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Управление инновациями
2.2.2	Теория автоматического управления

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. Виды математического моделирования объекта						
1.1	Лек	Основные положения и определения. Классификация видов моделирования	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
1.2	Ср	Основные положения и определения. Классификация видов моделирования	1	13	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
1.3	Лек	Построение математической модели	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
1.4	Ср	Построение математической модели	1	14	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2

1.5	Пр	Построение математической модели	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
1.6	Экзамен		1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
	Раздел	Раздел 2. Задачи линейного программирования						
2.1	Лек	Математическая формулировка задачи линейного программирования (ЛП). Формы записи задачи ЛП.	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
2.2	Ср	Математическая формулировка задачи линейного программирования (ЛП). Формы записи задачи ЛП.	1	16	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
2.3	Лек	Графический метод решения задач линейного программирования	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
2.4	Ср	Графический метод решения задач линейного программирования	1	16	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
2.5	Пр	Графический метод решения задач линейного программирования.	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
2.6	Лек	Симплексный метод решения задач линейного программирования	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	УК-2.1 УК-2.2 лекция-презентация
2.7	Ср	Симплексный метод решения задач линейного программирования	1	18	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
2.8	Пр	Симплексный метод решения задач линейного программирования	1	4	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	УК-2.1 УК-2.2 разбор конкретных ситуаций
2.9	Экзамен		1	3	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
	Раздел	Раздел 3. Транспортная задача						
3.1	Лек	Определение опорного решения задачи	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
3.2	Лек	Определение оптимального решения задачи методом потенциалов	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	УК-2.1 УК-2.2 лекция-презентация
3.3	Ср	Определение оптимального решения задачи методом потенциалов	1	18	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2

3.4	Пр	Определение опорного и оптимального решения транспортной задачи	1	4	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	УК-2.1 УК-2.2 разбор конкретных ситуаций
3.5	Экзамен		1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
	Раздел	Раздел 4. Игровые критерии оптимизации						
4.1	Лек	Игровые критерии оптимизации	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
4.2	Ср	Игровые критерии оптимизации	1	18	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
4.3	Пр	Игровые критерии: Вальда, азартного игрока, Гурвица, Лапласа-Байеса, минимального риска Сэвиджа	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2
4.4	Экзамен		1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	УК-2.1 УК-2.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

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

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

- 1.1 Основные положения и определения. Классификация видов моделирования.
- 1.2 Построение математической модели.
- 2.1 Математическая формулировка задачи линейного программирования (ЛП). Формы записи задачи ЛП.
- 2.2 Графический метод решения задач линейного программирования.
- 2.3 Симплексный метод решения задач линейного программирования.
- 3.1 Определение опорного решения задачи методом северо-западного угла.
- 3.2 Определение опорного решения задачи методом наименьшего элемента.
- 3.3 Определение оптимального решения задачи методом потенциалов.
- 4.1 Критерий Вальда.
- 4.2 Критерий азартного игрока.
- 4.3 Критерий Гурвица.
- 4.4 Критерий Сэвиджа.

6.2. Темы письменных работ

не предусмотрена

6.3. Фонд оценочных средств

вопросы к экзамену

6.4. Перечень видов оценочных средств

экзаменационные билеты, отчеты по практическим работам

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э., Наймарк О.Б., Трусов П.В.	Введение в математическое моделирование: учебное пособие	Москва: Университетская книга; Логос, 2007	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Введение%20в%20математическое%20моделирование.Уч.пособие.2007.pdf
Л1. 2	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	Дойников А.Н., Косинцева Е.В., Темгеновская Т.В.	Математические модели и методы: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2001	40	
Л2. 2	Алпатов Ю.Н.	Математическое моделирование производственных процессов: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	23	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Дойников А.Н., Косинцева Е.В., Темгеновская Т.В.	Математические модели и методы: Методические указания к выполнению лаб. работ	Братск: БрГТУ, 2001	50	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://ecat.brstu.ru/catalog	
Э2	http://biblioclub.ru	
Э3	http://e.lanbook.com	

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	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1346	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") - 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.
------	------------------	--

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

Материал лекций учитывается при подготовке к практическим занятиям.

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения, учебным планом предусмотрены лекции, практические работы, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача экзамена. 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 экзамену.