

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

_____ А.М. Патрусова

13 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.02 Математические модели и численные методы в
телекоммуникационных системах**

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs110302_25_MTC.plx

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **14 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 2, Контрольная работа 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	481	481	481	481
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	504	504	504	504

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Ульянов А.Д. _____

Рабочая программа дисциплины

Математические модели и численные методы в телекоммуникационных системах

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025г. № 61

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 17.04.2025 г. № 9

Срок действия программы: 3 г. 4 м.

И.о. зав. кафедрой Федяев П.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

28.04.2025 г. № 8

Ответственный за реализацию ОПОП _____

Федяев П.А.

Директор библиотеки _____

Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 28

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся знаний по теории численных методов, навыков их применения для решения практических задач с использованием ЭВМ, навыков осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации с применением системного подхода, формирования знаний и навыков к выполнению специальных расчетов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.02
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	Моделирование сетей связи	
2.2.2	Вычислительная техника и информационные технологии	
2.2.3	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций	
2.2.4	Проектирование направляющих сред электросвязи	

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2: Использует системный подход для решения поставленных задач

Знать: Современные теоретические и экспериментальные методы математического моделирования и системного подхода при выборе эффективного решения. Методы анализа собранных данных для расчетов при проектировании объектов телекоммуникационных систем.

Уметь: Проводить эксперименты по выбранному методу, обрабатывать и анализировать полученные результаты с привлечением соответствующего математического аппарата и методами системного подхода.

Владеть: Методами математического анализа, системного метода, статистики и моделирования, расчета основных показателей эффективности рассматриваемой модели.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Элементы теории погрешностей						
1.1	Лек	Источники и классификация погрешности	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	2	лекция беседа
1.2	Лек	Абсолютная и относительная погрешности	2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Лек	Прямая задача теории погрешностей	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Лек	Обратная задача теории погрешностей	2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Пр	Элементарная теория погрешностей	2	4	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	2	сотрудниче ство в малых группах.

1.6	Ср	Подготовка к экзамену	2	20	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Экзамен		2	4	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 2. Приближенное решение алгебраических уравнений						
2.1	Ср	Общие свойства алгебраических уравнений	2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Ср	Графическое решение уравнений	2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Ср	Отделение корней	2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Ср	Оценка погрешности приближенного корня	2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Ср	Методы уточнения приближенного корня	2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Лаб	Интерполяция функции	2	4	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	2	сотрудниче ство в малых группах.
2.7	Ср	Решение нелинейных уравнений	2	8	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Ср	Подготовка к экзамену	2	20	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Экзамен		2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 3. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений						

3.1	Ср	Метод исключения Гаусса	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Ср	Метод Гаусса с выбором главного элемента	2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Ср	Метод квадратного корня	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Ср	Схема Халецкого	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Ср	Метод простой итерации	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Ср	Метод Зейделя	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Ср	Метод минимальных невязок	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Ср	Метод наискорейшего спуска	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.9	Ср	Оценка погрешности приближенного решения системы	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Ср	Решение систем линейных уравнений	2	7	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.11	Ср	Подготовка к экзамену	2	20	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
3.12	Экзамен		2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 4. Приближенное решение систем нелинейных уравнений						

4.1	Ср	Метод Ньютона	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Ср	Модифицированный метод Ньютона	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Ср	Метод итераций	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Ср	Метод итераций	2	2	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Ср	Решение систем нелинейных уравнений	2	7	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.6	Ср	Подготовка к экзамену	2	21	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.7	Экзамен		2	1	УК-1.2	Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.13Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 5. Множество и отношения						
5.1	Ср	Множества	2	6	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Ср	Отношения	2	6	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Ср	Множества и операции над ними	2	2	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Ср	Отношения и функции	2	4	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
5.5	Ср	Основные средства и возможности системы MatLab	2	3	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	

5.6	Ср	Решение алгебраических уравнений	2	3	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
5.7	Ср	Подготовка к экзамену	2	27	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 6. Математическая логика						
6.1	Ср	Логические операции	2	3	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Ср	Булевы функции	2	3	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Ср	Синтез логических схем	2	3	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
6.4	Ср	Логика предикатов	2	3	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
6.5	Ср	Формулы алгебры логики	2	4	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
6.6	Ср	Функции алгебры логики	2	4	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
6.7	Ср	Решение систем линейных алгебраических уравнений	2	3	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
6.8	Ср	Интерполяющие многочлены и численное дифференцирование	2	3	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
6.9	Ср	Интерполяционный кубический сплайн	2	3	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
6.10	Ср	Приближение функции, заданных таблицей, по методы наименьших квадратов	2	2	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	

6.11	Ср	Подготовка к зачету	2	15	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 7. Графы и сети						
7.1	Ср	Графы	2	5	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Ср	Сети	2	5	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Ср	Графы	2	3	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
7.4	Ср	Подготовка к экзамену	2	30	УК-1.2	Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л1.12Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 8. Математическое моделирование в промышленности.						
8.1	Ср	Задачи линейного программирования. Элементы теории матричных игр. Транспортная задача	2	12	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Ср	Сетевое планирование. Динамическое программирование	2	9	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Ср	Решение задач линейного программирования с использованием microsoft excel	2	8	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.4	Ср	Одноиндексные задачи линейного программирования	2	10	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.5	Ср	Двухиндексные задачи линейного программирования. Стандартная транспортная задача	2	8	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.6	Ср	Двухиндексные задачи линейного программирования. Задача о назначениях	2	10	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.7	Ср	Решение основной задачи линейного программирования	2	8	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.8	Ср	Решение задачи линейного программирования графическим методом	2	8	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	

8.9	Ср	Решение задачи линейного программирования симплекс-методом: исходное базисное решение; опорное решение; оптимальное решение	2	10	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.10	Ср	Решение задач планирования и управления производством	2	10	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.11	Контр.раб	Методы оптимальных решений	2	20	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.12	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	1	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
8.13	Ср		2	40	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 9. Математическое моделирования в статистике.						
9.1	Ср	Ковариационный анализ. Парная линейная регрессия. Множественная линейная регрессия	2	9	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
9.2	Ср	Кластерный анализ. Дискриминантный анализ	2	6	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
9.3	Ср	Подготовка к экзамену	2	40	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
9.4	Экзамен		2	1	УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

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)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.
Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа

Основная тематика: решение задач линейного программирования.

Цель: закрепить теоретические знания в области математического моделирования, научиться решать задачи линейного программирования, строить математические модели объектов.

Структура: каждое индивидуальное задание предполагает выполнение студентом следующих разделов:

1. Решение задачи линейного программирования графическим методом.
2. Составить математическую модель задачи линейного программирования. Решить графическим способом.
3. Используя метод исключения переменных и геометрические построения, найти решение задачи линейного

программирования.

4. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом
5. Составить двойственную задачу методом линейного программирования
6. Транспортная задача.

Рекомендуемый объем: пояснительная записка объемом 15 - 20 страниц должна содержать титульный лист, задание, описание выполняемых действий по каждому разделу и полученные результаты.

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, экзаменационные вопросы, вопросы к зачету, тестовые задания

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	Акимов О.Е.	Дискретная математика: логика, группы, графы, фракталы: учебное пособие	Москва: Издатель Акимова, 2005	33	
ЛП. 3	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
ЛП. 4	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
ЛП. 5	Бекарева Н. Д.	Дискретная математика: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573763
ЛП. 6	Гавришина О. Н., Захаров Ю. Н., Фомина Л. Н.	Численные методы: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232352
ЛП. 7	Соболева О. Н.	Введение в численные методы: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229144
ЛП. 8	Ерусалимский Я. М.	Дискретная математика. Теория и практикум: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	https://e.lanbook.com/book/319427
ЛП. 9	Нагаева И. А., Кузнецов И. А.	Основы математического моделирования и численные методы: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/362324

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 10	Иванов Б. Н.	Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/382373
Л1. 11	Волков Е. А.	Численные методы: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/254663
Л1. 12	Гашков С. Б.	Дискретная математика: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	https://e.lanbook.com/book/292028
Л1. 13	Слабнов В. Д.	Численные методы: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/359849

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	Киреев В.И., Пантелеев А.В.	Численные методы в примерах и задачах: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	20	
Л2. 4	Дойников А.Н., Косинцева Е.В., Темгеновская Т.В.	Математические модели и методы: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2001	40	
Л2. 5	Новиков Ф.А.	Дискретная математика: учебник для бакалавров и магистров	Санкт-Петербург: Питер, 2014	6	
Л2. 6	Дьяконица С.А.	Основы дискретной математики: практикум	Братск: БрГУ, 2015	24	
Л2. 7	Вагер Б.Г.	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ: Межвузовский тематический сборник трудов	Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2002	27	
Л2. 8	Вагер Б.Г.	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ: Межвузовский тематический сборник трудов	Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2001	13	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com/
Э2	«Университетская библиотека online»	http://biblioclub.ru/
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

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

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.4	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя – 3/1 шт.	Лек
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя – 3/1 шт.	Пр
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя – 3/1 шт.	Ср
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя – 3/1 шт.	Лаб
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя – 3/1 шт.	Экзамен

A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 3/1 шт.	Зачёт
-------	--	--	-------

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

Практические занятия и лабораторные работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике.

- контрольная работа

При выполнении контрольной работы, обучающийся в полной мере должен работать с нормативной базой, учебной и методической литературой и другим источниками информации для обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний. Обучающийся должен быть способен к применению полученных теоретических знаний и навыков на практике.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».