

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объеме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Линейная алгебра, Технологии и методы программирования, Вычислительная математика.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

дисциплины программы бакалавриата: Нейросетевое моделирование в технических системах.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	27.03.03 Системный анализ и управление (Профиль: Системный анализ и управление)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М5.4. Системный анализ и принятие решений
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	5 / 180

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	3	6	30	–	60	90	180	экзамен

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Овладение системами и методами принятия решений; рассмотрение способов применения изученных методов для решения практических задач системного анализа.

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 4.1. Компетенции

ОПК-9. Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области системного анализа автоматического управления.

### 4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-9.1. Способен принимать обоснованные решения в области системного анализа на основе математических методов теории принятия решений и математического программирования.

### 4.3. Результаты обучения

ОПК-9.1.1. Знает основные понятия теории принятия решений.

ОПК-9.1.2. Умеет осуществлять анализ предметной области поставленной задачи.

ОПК-9.1.3. Владеет основными методами теории принятия решений и линейного программирования.

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Многокритериальный анализ	
Многокритериальные методы принятия решений	Множество Эджворта-Парето. Метод лексикографического упорядочения. Метод лексикографического упорядочения с уровнями претензий.
Методы принятия коллективных решений	Принцип де Кондорсе. Правило большинства голосов. Метод Борда. Метод «мозгового штурма». Метод Дельфи
Раздел 2. Задача линейного программирования	
Задача линейного программирования	Постановка задач линейного программирования. Решение задач линейного программирования графическим методом. Свойства планов задач линейного программирования. Теорема о возможном улучшении плана задач линейного программирования. Теорема об оптимальности плана задач линейного программирования. Приведение задач линейного программирования к каноническому виду. Решение задач линейного программирования симплекс-методом.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Многокритериальный анализ	16	–	32	42	90
Многокритериальные методы принятия решений	8	–	16	21	45
Методы принятия коллективных решений	8	–	16	21	45
Раздел 2. Задача линейного программирования	14	–	28	48	90
Задача линейного программирования	14	–	28	48	90
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР / ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	30	–	60	90	180

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Контрольные вопросы

#### Раздел 1

1. Множество Эджворта-Парето.
2. Метод лексикографического упорядочения.
3. Метод лексикографического упорядочения с уровнями претензий.

4. Принцип де Кондорсе.
5. Правило большинства голосов.
6. Метод Борда.
7. Метод «мозгового штурма».
8. Метод Дельфи.

## Раздел 2

9. Постановка задачи линейного программирования.
10. Свойство 1 множества планов задачи линейного программирования.
11. Свойство 2 множества планов задачи линейного программирования.
12. Свойство 3 множества планов задачи линейного программирования.
13. Теорема о возможном улучшении плана задачи линейного программирования.
14. Теорема об оптимальности плана задачи линейного программирования.

### 7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике по темам:

- многокритериальный анализ (построение множества Эджворта-Парето; методы лексикографического упорядочивания; методы выборов).
- задача линейного программирования (решение задачи линейного программирования).

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

### 7.3. Темы индивидуальных заданий

- построение множества Эджворта-Парето;
- метод лексикографического упорядочивания;
- метод лексикографического упорядочивания с уровнями претензий;
- методы выборов;
- методы принятия решений в малых группах;
- графический метод решения задачи линейного программирования;
- симплекс-метод решения задачи линейного программирования.

### 7.4. Образец содержания экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра теории упругости и вычислительной математики  
имени академика А.С. Космодамианского

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление  
Профиль: Системный анализ и управление  
Программа подготовки: бакалавриат  
Семестр: 6  
Учебная дисциплина: «Системный анализ и принятие решений»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Метод лексикографического упорядочения.
2. Теорема об оптимальности плана задачи линейного программирования.
3. Даны результаты голосования:

Число голосующих	Предпочтения
31	$A > C > B$
12	$B > C > A$

17	$C > B > A$
2	$C > A > B$

Определить победителя голосования по методу Борда.

4. Решить симплекс-методом задачу линейного программирования:

$$\begin{cases} 7x_1 + 4x_2 \rightarrow \max \\ 2x_1 + x_2 \geq -2 \\ -3x_1 + 4x_2 \leq 12 \\ 6x_1 + 5x_2 \leq 30 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Утверждено на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского.

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Экзаменатор \_\_\_\_\_

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

## 8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кого набранные баллы не устраивают, сдают индивидуальные задания, выполняют зачетную контрольную работу. Максимальное количество баллов за экзамен – 75. Оценка за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на экзамене и выставляется согласно принятому порядку.

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Индивидуальные задания	30
	Контрольная работа по практике	15
2	Индивидуальные задания	25
	Контрольная работа по практике	15
	Контрольная работа по проверке теоретических знаний	15
ИТОГО		100
Экзамен		75
Общий итог за семестр		100

### Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале
		Экзамен
90-100	A	отлично
80-89	B	хорошо
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	удовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F	
		неудовлетворительно

## 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6), в Учебно-практическом вычислительном центре ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6, корпус 12).

Для проведения лекций требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской / сенсорным экраном / мультимедийный проектор с экраном и ноутбуком, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя.

Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная маркерной доской или сенсорным экраном / мультимедийный проектор с экраном и ноутбук, персональные компьютеры, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в аудиториях Главного корпуса (ауд. 511, 605, 610).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

## 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 11.1. Основная литература

1. Васильев Ф.П. Методы оптимизации : в 2 кн. Кн. 1 / Ф.П. Васильев. – М.: МЦНМО, 2011. – 619 с.
2. Васильев Ф.П. Методы оптимизации : в 2 кн. Кн. 2 / Ф.П. Васильев. – М.: МЦНМО, 2011. – 433 с.
3. Кини Р.Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения / Р.Л. Кини, Х. Райфа. – М.: Радио и связь, 1981. – 560 с.
4. Мичкинский С.Н. Системы и методы принятия решений / С.Н. Мичкинский, Е.В. Шевцова, Я.В. Кирилишен. – Донецк: ДонНУ, 2013. – 58 с.

### 11.2. Дополнительная литература

5. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах / И.Л. Акулич. – М.: Высш. шк., 1986. – 319 с.
6. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах / О.И. Ларичев. – М.: Логос, 2015. – 296 с.
7. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. Электронно-библиотечная система ДонГУ: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

### 13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).