

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.04.2023 10:06:30

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Поиск решений в пространстве состояний

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 6

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., ст.преп., Микитенко Игорь Иванович*

Рабочая программа

**Поиск решений в пространстве состояний**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.01-БИВТ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра АСУ**

Протокол от 05.07.2022 г., №10

Руководитель подразделения Темкин И.О.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	- анализ и синтез задач и их представление в пространстве состояния
1.2	- развитие структурного, абстрактного и ассоциативно-образного мышления при решении многомерных инженерных задач;
1.3	- развитие способности творческого мышления при разработке новых и синтезе функционирующих автоматизированных технических систем;
1.4	- формирование способности целенаправленного поиска решений в пространстве состояний и выбора новых технических и программных решений, их модификации и совершенствования.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Python для анализа данных
2.1.2	Имитационное моделирование
2.1.3	Методы статистического анализа данных
2.1.4	Основ теории информации
2.1.5	Основы электроники и схемотехники
2.1.6	Системная и программная инженерия
2.1.7	Теория вероятности и математическая статистика
2.1.8	Теория систем автоматического управления
2.1.9	Теория систем и системный анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Бизнес планирование в IT-проектах
2.2.2	Индустриальные инфраструктуры IT-систем
2.2.3	Инструментальные платформы прогнозной аналитики
2.2.4	Искусственный интеллект в прикладных задачах управления
2.2.5	Методы и задачи обработки естественных языков
2.2.6	Оптимизационное моделирование сложных систем
2.2.7	Программирование встраиваемых систем
2.2.8	Управление проектами
2.2.9	Методы формализации знаний
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-6: Готовность применять системный подход и математические методы в формализации и решении задач управления</b>
<b>Знать:</b>
ПК-6-31 Знать классификацию методов поиска и последовательность решения задач в ПС
ПК-6-32 Знать основы и возможные перспективы применения в задачах ИИ порожденных новых методов решений
ПК-6-33 Знать элементы теории графов, популярные алгоритмы поиска кратчайшего пути на графах - Дейкстры, Беллмана — Форда, Флойда — Уоршелла и др.
<b>ПК-4: Способность разрабатывать математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 Основы разработки и представления модели поиска и решения задач в пространстве состояний
ПК-4-32 Ограничения, преимущества и недостатки применяемых методов и алгоритмов поиска решений в ПС
<b>ПК-6: Готовность применять системный подход и математические методы в формализации и решении задач управления</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-6-У2 Уметь программно реализовывать отдельные алгоритмы поиска решений на графах

ПК-6-У1 Уметь формализовать представленную для решения задачу, синтезировать или декомпозировать ее решение
<b>ПК-4: Способность разрабатывать математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 Уметь разрабатывать математическую модель применяемого метода поиска и решения задачи в соответствии с их особенностями и ПС
ПК-4-У2 Уметь моделировать решение поисковой задачи в ПС
<b>ПК-6: Готовность применять системный подход и математические методы в формализации и решении задач управления</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-6-В1 Владеть навыками выбора и применимости соответствующих методов, алгоритмов и практик для поиска и решения входящих задач
<b>ПК-4: Способность разрабатывать математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 Владеть навыками проведения анализа получаемых в ходе решения результатов и оценивать их адекватность для принимаемых решений

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Вхождение в курс. Классификация задач, методов и практик поиска решений в пространстве состояний</b>							
1.1	Вводная лекция. Структуры данных, представление задач, классификация методов и подходов поиска решений в пространстве состояний /Лек/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-32	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.7 Л1.1 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.15Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.18 Л2.19 Л2.20 Л2.21Л3.1 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э10 Э14 Э15			Р1
1.2	Методы построения математических моделей в пространстве состояний. Алгоритмы поиска решений на графах. /Лек/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.1 Л1.8 Л1.9 Л1.14Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.15Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э3 Э4 Э5 Э7 Э14 Э15			

1.3	Самостоятельная работа по изучению раздела курса на основе материала прочитанных лекций, использования источников из библиотеки университета и др. библиотек, сети Интернет /Ср/	6	6	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.14 Л1.15Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л2.10 Л1.1 Л2.16 Л1.1 Л2.18Л3.1 Л3.7 Э1 Э2 Э5 Э6 Э8 Э10 Э13 Э14 Э15			P2,P3
	<b>Раздел 2. Типовые подходы к поиску решений, методы решения в пространстве состояний</b>							
2.1	Информационный поиск в ПС для планирования и синтеза информационных и автоматизированных систем /Лек/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л1.3 Л1.4 Л2.16 Л1.11Л2.1 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.8 Э4 Э6 Э10 Э13 Э14 Э15		КМ2	P1,P3
2.2	Поиск управленческих решений в ПС - методы, приемы, практики /Лек/	6	3	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2	Л1.3 Л1.1 Л1.8 Л1.9 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.9 Э1 Э3 Э4 Э6 Э7 Э10 Э14 Э15		КМ3	P1
2.3	Поиск решений со случайными исходами. Поиск решений для многокритериальных задач с системами предпочтений /Лек/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-4-31 ПК-4-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.1 Л1.9 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э4 Э5 Э6 Э8 Э10 Э14 Э15		КМ4	P1

2.4	Методы, модели и алгоритмы полного перебора поиска и решений в ширину. Графовые алгоритмы. /Пр/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-32	Л1.1 Л1.3 Л1.1 Л1.9 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.11Л3.5 Л3.7 Э7 Э8 Э11 Э14 Э15			
2.5	Методы и модели полного перебора поиска и решений в ширину /Ср/	6	4	ПК-4-В1 ПК-4-У2 ПК-4-У1 ПК-6-31 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.12Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.11Л3.7 Э7 Э8 Э11 Э14 Э15			P2,P3
2.6	Методы и модели полного перебора поиска и решений в глубину. Графовые алгоритмы. /Пр/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.11Л3.7 Э7 Э8 Э11 Э14 Э15			
2.7	Методы и модели полного перебора поиска и решений в глубину /Ср/	6	4	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-В1 ПК-4-У2 ПК-4-32	Л1.3 Л1.6 Л1.12Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.11Л3.7 Э7 Э8 Э11 Э14 Э15			P2,P3
2.8	Эвристические методы и модели поиска решений в пространстве состояний /Пр/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.11 Л2.16 Л2.19Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э8 Э9 Э14 Э15		КМ5	P1,P2,P3
2.9	Эвристические методы и модели поиска решений в пространстве состояний /Ср/	6	4	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.11 Л2.16 Л2.19Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э8 Э9 Э14 Э15			P2,P3
2.10	Поиск и решение задач методом разбиения на подзадачи /Пр/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-4-32 ПК-4-У2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.19Л3.1 Л3.8 Э3 Э7 Э12 Э14 Э15		КМ6	P1,P2,P3

2.11	Поиск и решение задач методом разбиения на подзадачи /Ср/	6	4	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-4-32 ПК-4-У2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.19Л3.1 Л3.8 Э3 Э7 Э12 Э14 Э15			P2,P3
2.12	Представление задачи в виде И/ИЛИ-графа. Модель представлений и методы решения /Пр/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.16Л3.2 Л3.9 Э3 Э6 Э7 Э12 Э14 Э15			P1,P2,P3
2.13	Представление задач в виде И/ИЛИ-графа. Модель представлений и методы решения /Ср/	6	4	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.16Л3.9 Э3 Э6 Э7 Э12 Э14 Э15			P2,P3
2.14	Альтернативные графические способы поиска решений и их модели. Механизм сведения задачи к подзадачам /Пр/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.11Л3.2 Л3.7 Л3.9 Э3 Э6 Э7 Э12 Э14 Э15		КМ7	P1,P2,P3
2.15	Наработанные методы и практики поиска и решения задач в ПС. Модели решения, достоинства и недостатки методов, их применимость /Пр/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.1 Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.15Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.8 Л2.16Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.9 Э1 Э4 Э7 Э9 Э14 Э15		КМ8	P1,P2,P3
2.16	Методы и практики поиска и решения задач в ПС /Ср/	6	20	ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.15Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.15 Л2.16 Л2.19Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1 Э4 Э7 Э9 Э14 Э15			P2,P3
	<b>Раздел 3. Машинная эволюция поиска решений. Порожденные методы решений в пространстве состояний</b>							

3.1	Поиск решений в ПС для экспертных систем /Лек/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-32 ПК-6-У1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.15 Л2.19Л3.5 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э2 Э4 Э5 Э7 Э10 Э13 Э14		КМ5	Р1
3.2	Решение задач искусственного интеллекта в ПС /Лек/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-32 ПК-6-У1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.15Л2.1 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.15 Л2.16 Л2.19Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.9 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э12		КМ6	Р1,Р2
3.3	Поиск решений в ПС на основе применения генетического алгоритма /Лек/	6	2	ПК-6-31 ПК-6-32 ПК-6-У1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2	Л1.3 Л1.9Л2.1 Л2.6Л3.2 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14 Э15		КМ7	Р1
3.4	Решение задач с использованием генетического алгоритма /Пр/	6	3	ПК-6-31 ПК-6-32 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.3Л2.1 Л2.6 Л2.11Л3.2 Л3.6 Л3.9 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14		КМ8	Р1,Р3
3.5	Подготовка к зачету /Ср/	6	28	ПК-6-31 ПК-6-32 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.15Л2.1 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.15 Л2.16 Л2.19Л3.5 Л3.6 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14 Э15			Р1,Р2,Р3

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Тест 1. Классификация методов и подходов поиска решений в пространстве состояний	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-4-31	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и ПЗ
КМ2	Тест 2. Методы построения математических моделей в пространстве состояний	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-4-31;ПК-4-У2;ПК-6-33	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и ПЗ
КМ3	Тест 3. Типовые подходы к поиску решений. Информационный поиск для синтеза АСУ	ПК-6-31;ПК-4-У2;ПК-4-У1;ПК-6-У1	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и ПЗ
КМ4	Тест 4. Поиск управленческих решений в ПС. Решение управленческих задач	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-4-32	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и ПЗ
КМ5	Тест 5. Поиск решений в ПС для многокритериальных задач с системами предпочтений	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-4-В1	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и ПЗ
КМ6	Тест 6. Модели полного перебора поиска и решений в ширину и глубину	ПК-4-В1;ПК-4-У2;ПК-6-В1	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и ПЗ
КМ7	Тест 7. Решения в ПС для экспертных систем и систем ИИ	ПК-6-32;ПК-6-У1;ПК-4-В1	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и ПЗ
КМ8	Тест 8. Поиск решений в ПС на основе применения генетического алгоритма	ПК-6-32;ПК-6-У1;ПК-4-32	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и ПЗ

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Промежуточное тестирование полученных знаний, навыков и умений.	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-6-32;ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-У1;ПК-4-У2;ПК-4-В1;ПК-6-33;ПК-6-У2	Предусмотрено проведение восьми тестов (письменно, устно, в т.ч. с применением онлайн сервисов) по усвоению материалов лекций и ПЗ
Р2	Написание реферата	ПК-6-31;ПК-6-32;ПК-6-В1;ПК-4-32;ПК-4-31;ПК-4-У2;ПК-4-В1;ПК-4-У1	Список тем рефератов по курсу представлен в Canvas курса, студенты могут предлагать др. актуальные темы по ИКТ и сквозным технологиям, согласовывая план работы и их содержание с преподавателем
Р3	Разработка проектов по интерактивным базам решаемых задач курса, ПО решения блоков практических задач	ПК-6-31;ПК-6-32;ПК-6-У1;ПК-4-31;ПК-6-В1;ПК-4-32;ПК-4-У1;ПК-4-У2;ПК-4-В1	Отдельные темы проектов соответствуют названиям разделов и лекций курса. На основе исходных данных выбирается метод поиска решения, разрабатывается ПО, на его основе производится автоматизированное решение и представляется результаты для выбора и принятия решения

P4	Практическая работа 1.	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-4-31;ПК-6-33;ПК-6-У2;ПК-4-У2	Методы и модели полного перебора поиска и решений в ширину. Решение практических задач.
P5	Практическая работа 2.	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-У2	Методы и модели полного перебора поиска и решений в глубину. Решение практических задач.
P6	Практическая работа 3.	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-4-32;ПК-4-У2;ПК-4-В1	Эвристические методы и модели поиска решений в пространстве состояний. Решение практических задач.
P7	Практическая работа 4.	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-В1	Поиск и решение задач в ПС методом разбиения на подзадачи.
P8	Практическая работа 5.	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-4-У2;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Представление и решение задачи в виде И/ИЛИ-графа.
P9	Практическая работа 6.	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-4-32;ПК-4-У2	Альтернативные графические способы поиска решений и их модели. Механизм сведения задачи к подзадачам
P10	Практическая работа 7.	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1;ПК-4-У1;ПК-4-У2;ПК-4-В1	Наработанные методы и практики поиска и решения задач в ПС
P11	Практическая работа 8.	ПК-6-31;ПК-6-32;ПК-6-В1;ПК-6-У1;ПК-4-32;ПК-4-У1;ПК-4-У2;ПК-4-В1	Решение задач искусственного интеллекта и задач с использованием генетического алгоритма в ПС.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Оценочные средства представляют собой выполненные и оцениваемые практические работы, письменные задания-тесты в виде контрольных вопросов, вопросы к зачетному занятию, поставленные перед обучающимися в программе курса.

Программные файлы по курсу, содержание ПЗ, вопросы к зачетному занятию хранятся в ЭИОС «Canvas».

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Классификация методов поиска решений в ПС
2. Методы построения математических моделей поиска в пространстве состояний
3. Структуры данных для поиска решений в ПС
4. Представление задач для поиска решений
5. Метод полного перебора в ширину
6. Метод полного перебора в глубину
7. Эвристические методы поиска в пространстве состояний
8. Решение задач методом разбиения на подзадачи
9. Представление задачи в виде И/ИЛИ графа
10. Достоинства и недостатки методов поиска в пространстве состояний
11. Поиск решений со случайными исходами
12. Поиск решений для многокритериальных задач с системами предпочтений
13. Поиск управленческих решений в ПС
14. Методы поиска управленческих решений в ПС
15. Приемы поиска управленческих решений в ПС
16. Практики поиска управленческих решений в ПС
17. Поиск решений в ПС для экспертных систем
18. Решение задач искусственного интеллекта в ПС
19. Поиск решений в ПС на основе применения генетического алгоритма
20. Пример решений в ПС на основе применения генетического алгоритма
21. Методы поиска идей и создания инноваций
22. Методы психологической активизации
23. Методы систематизированного поиска
24. Методы направленного поиска

25. Методы управления
26. Метод психологической активизации Мозговой штурм
27. Метод психологической активизации Обратная мозговая атака
28. Метод психологической активизации Теневая мозговая атака
29. Метод психологической активизации Корабельный совет
30. Метод психологической активизации Метод фокальных объектов
31. Метод психологической активизации Аналогии. Синектика
32. Метод психологической активизации Метод "Приемы аналогий"
33. Метод психологической активизации Оператор РВС
34. Метод психологической активизации Конференция идей
35. Метод психологической активизации Метод маленьких человечков
36. Метод психологической активизации Метод гирлянд ассоциаций и метафор
37. Метод психологической активизации Метод "Шесть шляп мышления"
38. Метод психологической активизации Метод "Коучинг"
39. Метод систематизированного поиска Списки контрольных вопросов
40. Метод систематизированного поиска Морфологический анализ
41. Метод систематизированного поиска Функциональный анализ
42. Метод систематизированного поиска Проектирование Мэтчетта
43. Метод систематизированного поиска Фокальные объекты
44. Метод систематизированного поиска Гирлянды ассоциаций и метафор
45. Метод систематизированного поиска Многократное последовательное классифицирование
46. Метод систематизированного поиска Синтез оптимальных форм
47. Метод систематизированного поиска Системный экономический анализ и поэлементная отработка конструктивных решений
48. Метод систематизированного поиска "Пять почему"
49. Метод направленного поиска Поисковое конструирование Р. Коллера
50. Метод направленного поиска ТРИЗ
51. Метод управления "Шесть сигм"
52. Метод управления "Семь инструментов управления качеством"
53. Метод управления "Семь основных инструментов контроля качества"
54. Метод управления "АВС-анализ"
55. Метод управления "Бережливое производство"
56. Метод управления "PDPC"
57. Метод управления "Контрольный листок"
58. Метод управления Дельфи
59. Метод управления "Диаграмма разброса"
60. Метод управления "Диаграмма сродства"
61. Метод управления "Диаграмма связей"
62. Метод управления "Диаграмма Парето"
63. Метод управления "Гистограммы"
64. Метод управления "Диаграмма Исикавы"
65. Метод управления "Контрольные карты"
66. Метод управления "Матрица приоритетов"
67. Метод управления "Модель Кано"
68. Метод управления "Аутсорсинг"
69. Метод управления "Параллельная инженерная разработка"
70. Метод управления "Развертывание политики"
71. Метод управления "Защита от ошибок"
72. Метод управления анализа видов и последствий отказов
73. Метод управления "АВС"
74. Метод управления "Бенчмаркинг"
75. Методы управления Тагути
76. Метод управления "Стрелочная диаграмма"
77. Метод управления "Стратегические карты"
78. Поиск решения в одном пространстве.
79. Поиск методом редукции.
80. Эвристический поиск.
81. Поиск методом "генерация - проверка"
82. Поиск в иерархии пространств.
83. Поиск в факторизованном пространстве.
84. Поиск в фиксированном множестве пространств.
85. Поиск в изменяющемся множестве иерархических пространств.
86. Роль ограничений при поиске.
87. Принцип наименьших свершений.
88. Метапространство в иерархии пространств.
89. Поиск в альтернативных пространствах.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и своевременно защищены все лабораторные работы по курсу;
- промежуточное и итоговое тестирование по курсу выполнено с результатами:  
от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»  
от 50 и менее 75 % – «хорошо»  
от 75 до 100 – %«отлично».

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Заложнев А. Ю., Новиков Д. А., Бурков В. Н.	Теория графов в управлении организационными системами: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Синтег-Гео, 2001
Л1.2	Захаров Ю. Н.	Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений: учебное пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011
Л1.3	Клименко К. Г., Козловский Е. А., Левицкая Г. В.	Методы решения некоторых задач избранных разделов высшей математики: практикум	Электронная библиотека	Москва: Москва, 2014
Л1.4	Ортега Д., Рейнболдт В., Коновальцев И. В.	Итерационные методы решения нелинейных систем уравнений со многими неизвестными	Электронная библиотека	Москва: Мир, 1975
Л1.5	Рихтмайер Р., Мортон К., Будах Б. М., Горбунов А. Д.	Разностные методы решения краевых задач	Электронная библиотека	Москва: Мир, 1972
Л1.6	Кристофидес Н., Вершков Э. В., Коновальцев И. В., Гаврилов Г. П.	Теория графов : Алгоритмический подход: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Мир, 1978
Л1.7	Хайрнасов К. З., Толпина С. П., Белоусова Л. А.	Условный экстремум. Методы решения: учеб. пособие по дисц. "Высшая математика" для студ., обуч. по программе магистратуры и аспирантуры	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2013
Л1.8	Редько А.	Виртуальное предприятие в постиндустриальном обществе: экономико- математическая модель инновационного предприятия агропромышленного комплекса	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория книги, 2010
Л1.9	Чирский В. Г., Шилин К. Ю.	Математический анализ и инструментальные методы решения задач: учебник	Электронная библиотека	Москва: Дело, 2019
Л1.10	Чирский В. Г., Шилин К. Ю.	Математический анализ и инструментальные методы решения задач: учебник	Электронная библиотека	Москва: Дело, 2019
Л1.11	Якобовский М. В.	Введение в параллельные методы решения задач: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский Государственный Университет, 2013
Л1.12	Гладков Л. А., Гладкова Н. В.	Методы решения задач оптимизации: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.13	Стеклов В. А.	Общие методы решения основных задач математической физики: монография	Электронная библиотека	Харьков: Изд. Харьковского математического общества, 1901
Л1.14	Раджабова М. Т.	Математическая модель многошаговой стохастической игры защиты информации: студенческая научная работа	Электронная библиотека	Махачкала: б.и., 2019
Л1.15	Ляхова Н. Е., Яковенко И. В.	Методы решения уравнений и неравенств в задачах с параметрами: учебное пособие	Электронная библиотека	Таганрог: Таганрогский институт имени А. П. Чехова, 2014

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Трусов П. В.	Введение в математическое моделирование: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Логос, 2004
Л2.2	Киселева И. А.	Моделирование рискованных ситуаций: учебно-методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л2.3	Бусленко Н. П.	Математическое моделирование производственных процессов на цифровых вычислительных машинах: монография	Электронная библиотека	Москва: Наука, 1964
Л2.4	Соколов В. А.	Моделирование и анализ информационных систем: журнал	Электронная библиотека	Ярославль: Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2007
Л2.5	Соколов В. А.	Моделирование и анализ информационных систем: журнал	Электронная библиотека	Ярославль: Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2010
Л2.6	Трахтенброт Б. А.	Алгоритмы и машинное решение задач: научно-популярное издание	Электронная библиотека	Москва: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1957
Л2.7	Мамонова В. Г., Ганелина Н. Д., Мамонова Н. В.	Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л2.8	Масина О. Н.	Решение задач теории вероятностей и математической статистики в пакете Mathcad: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2007
Л2.9	Губина Т. Н., Андропова Е. В.	Решение дифференциальных уравнений в системе компьютерной математики Mathematica: учебное пособие	Электронная библиотека	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2009
Л2.10	Гельфонд А. О., Донченко В. В.	Решение уравнений в целых числах	Электронная библиотека	Москва: Наука, 1978
Л2.11	Задохина Н. В.	Математика и информатика. Решение логико-познавательных задач: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л2.12	Островский А. М.	Решение уравнений и систем уравнений	Электронная библиотека	Москва: Издательство иностранной литературы, 1963

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.13	Самарский А. А., Николаев Е. С., Галишникова Т. Н.	Методы решения сеточных уравнений	Электронная библиотека	Москва: Наука, 1978
Л2.14	Николаева И. В.	Решение задач по разделу «Начала математического анализа»: учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016
Л2.15	Селянкин В. В.	Решение задач компьютерного зрения: учебное пособие	Электронная библиотека	Таганрог: Южный федеральный университет, 2016
Л2.16	Галкин С. П., Михайлов В. К.	Прикладные компьютерные системы: Разд.: Решение задач численными методами в среде электронных таблиц Excel: Учеб. пособие для практ. занятий студ. спец. 1106, 1204, 1703	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2001
Л2.17	Розоноэр Л. И.	Математические методы решения экономических задач. Разделы: Постановка задач линейного программирования и их геометрическая интерпретация. Теория двойственности: учеб. пособие для студ. спец. 1708	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1982
Л2.18	Москвитин А. А.	Решение задач на компьютерах: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015
Л2.19	Москвитин А. А.	Решение задач на компьютерах: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015
Л2.20	Шуменко В. Н., Рыжов Е. Н., Каштанов В. Н.	Организация эксперимента: Разд.: Планирование эксперимента. Решение задач оптимизации на ЭВМ: учеб. пособие для студ. спец. 0402	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1987
Л2.21	Галкин С. П., Михайлов В. К.	Прикладные компьютерные системы: Разд.: Решение задач численными методами в среде электронных таблиц Excel: Учеб. пособие для практ. занятий студ. спец. 1106, 1204, 1703	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1		Учебно-методическое пособие по разработке и реализации деловой стратегии коммерческой организации: методическое пособие	Электронная библиотека	, 2003
Л3.2	Афонин В. В., Федосин С. А.	Моделирование систем: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)  Бином. Лаборатория знаний, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.3	Орлов А. И.	Организационно-экономическое моделирование и инструменты менеджмента: монография	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009
ЛЗ.4	Курбатов В. И.	Управление социальными рисками: учебно-методическое пособие: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009
ЛЗ.5	Губина Т. Н., Тарова И. Н.	Учебно-методическое пособие по дисциплине «Компьютерное моделирование»: учебное пособие	Электронная библиотека	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2004
ЛЗ.6		Моделирование и анализ информационных систем: журнал	Электронная библиотека	Ярославль: Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2014
ЛЗ.7	Валуева Т. Н., Ахромюшкина И. М., Краснова А. М.	Количественный анализ. Комплексометрия: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2018
ЛЗ.8	Кед А. П.	Современные информационные технологии в социальных науках: учебно-методическое пособие для студентов направления 39.03.01 (040100.62) «Социология», очной формы обучения: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2015
ЛЗ.9	Лейкова М. В., Бычкова И. В.	Инженерная компьютерная графика. Методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования (N 2403): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Соснин, Э. А. Методология решения творческих задач : учебное пособие для вузов / Э. А. Соснин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14663-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/497133">https://urait.ru/bcode/497133</a> (дата обращения: 20.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/497133">https://urait.ru/bcode/497133</a>
Э2	Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8250-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490259">https://urait.ru/bcode/490259</a> (дата обращения: 20.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/490259">https://urait.ru/bcode/490259</a>

Э3	Зуб, А. Т. Принятие управленческих решений : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06006-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489217">https://urait.ru/bcode/489217</a> (дата обращения: 20.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/489217">https://urait.ru/bcode/489217</a>
Э4	Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490020">https://urait.ru/bcode/490020</a> (дата обращения: 21.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/490020">https://urait.ru/bcode/490020</a>
Э5	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/485440">https://urait.ru/bcode/485440</a> (дата обращения: 21.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/485440">https://urait.ru/bcode/485440</a>
Э6	Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/488624">https://urait.ru/bcode/488624</a> (дата обращения: 21.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/488624">https://urait.ru/bcode/488624</a>
Э7	Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489154">https://urait.ru/bcode/489154</a> (дата обращения: 21.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/489154">https://urait.ru/bcode/489154</a>
Э8	Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490660">https://urait.ru/bcode/490660</a> (дата обращения: 21.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/490660">https://urait.ru/bcode/490660</a>
Э9	Иванников, В. А. Общая психология : учебник для вузов / В. А. Иванников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 480 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03357-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489193">https://urait.ru/bcode/489193</a> (дата обращения: 21.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/489193">https://urait.ru/bcode/489193</a>
Э10	Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем : учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05621-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489220">https://urait.ru/bcode/489220</a> (дата обращения: 21.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/489220">https://urait.ru/bcode/489220</a>

Э11	Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/493325">https://urait.ru/bcode/493325</a> (дата обращения: 21.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/493325">https://urait.ru/bcode/493325</a>
Э12	Теория принятия решений в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03486-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/508083">https://urait.ru/bcode/508083</a> (дата обращения: 21.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/508083">https://urait.ru/bcode/508083</a>
Э13	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/485440">https://urait.ru/bcode/485440</a> (дата обращения: 21.07.2022).	<a href="https://urait.ru/bcode/485440">https://urait.ru/bcode/485440</a>
Э14	Курс "Поиск решений в пространстве состояний" в облаке интернет	<a href="http://cloud.mail.ru">http://cloud.mail.ru</a>
Э15	Курс "Поиск решений в пространстве состояний" в системе CANVAS университета	<a href="http://lms.misis.ru">http://lms.misis.ru</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	Python
П.6	Xmind 8
П.7	MATLAB
П.8	MATCAD

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	- Федеральный портал «Российское образование» - <a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>
И.2	- «Открытое образование» - <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>
И.3	- Российская государственная библиотека - <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
И.4	- Обучающие материалы IT-тематики - <a href="http://composs.ru">http://composs.ru</a>
И.5	- «Компьютерра» – журнал о современных технологиях - <a href="https://www.computerra.ru">https://www.computerra.ru</a>
И.6	- «Информационные технологии» – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях - <a href="http://novtex.ru/IT/index.htm">http://novtex.ru/IT/index.htm</a>
И.7	- Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com">https://github.com</a>
И.8	- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» - <a href="https://habr.com/">https://habr.com/</a>
И.9	- Электронно-библиотечная система (ЭБС) - <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>
И.10	- Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»- <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>
И.11	- Электронная библиотека «Наука и Техника» - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>
И.12	- НТБ НИТУ «МИСиС»
И.13	- Университетская информационная система РОССИЯ - <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
И.14	

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

Б-819	Учебная аудитория:	16 рабочих мест для обучающихся, рабочее место для преподавателя, моноблоки HP EliteOne 800 G5 23.8 Product No. 5NW34AV, 1 маркерная доска, комплект учебной мебели
Б-734	Учебная аудитория для занятий лекционного типа:	комплект учебной мебели на 140 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, мультимедийное оборудование, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus и технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Подготовка к лекциям.

Подготовка к очередному лекционному занятию включает изучение-повторение материалов прошедших лекций, а также выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на термины и понятия, категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости в конце лекции в отведенное для этого время, задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу и ресурсы сети Интернет, которые дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом занятия и предстоящим перечнем заданий. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана и заданий основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательных и дополнительных источников, рекомендованных к данной теме. Обратите особое внимание на предлагаемые преподавателем видеоматериалы по теме, облегчающие и ускоряющие на примерах процедуру усвоения материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение источников. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и рекомендованных источников Интернета и материалов в Canvas является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

### Подготовка к самостоятельным занятиям.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1 Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на лабораторных работах. По материалам прошедших лекций проводятся письменные тесты с выставлением оценки по пятибалльной системе. Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, дата, выданное задание (вопрос) и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, выдает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок. Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций. Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника). Возможны выступления студентов на лекции или лабораторном занятии по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции. Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные

моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, Canvas или ресурсами Интернет, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень лекций и ПЗ, а также список учебных, методических пособий, дополнительных источников и ресурсов по курсу представляется преподавателем в сети Canvas (также все материалы курса дублируются в "облаке", ссылка на курс представляется) и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков и др., в соответствии с заданиями по очередной работе.

Самостоятельная работа по подготовке к выполнению и защите практических работ планируется из расчета 1-2ч на 1ч занятий.

Подготовленные к защите и сдаче лабораторные работы оформляются обучающимся в виде отчета по установленной форме и предъявляются - выставляются в Canvas и/или (высылаются) преподавателю накануне ее сдачи на указанный электронный адрес учебной группы для предварительного ознакомления с работой, последующих уточнений и исправления возможных ошибок.

Для студентов курса, находящихся на дистанционном режиме обучения (а также для заболевших, без возможности очного посещения плановых и дополнительных занятий) все лекции, ПЗ, консультации, защиты работ всегда дублируются в режиме вебинаров в программе MS Teams с их записью для ознакомления в асинхронном режиме. Ссылки представлены (представляются по дополнительным объявлениям) в системе Canvas университета.