

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
СТИ НИТУ «МИСиС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСиС»
от «22» июня 2020 г.
протокол № 23

Рабочая программа дисциплины

Теория принятия решений

Закреплена за кафедрой	<u>Кафедра автоматизированных и информационных систем управления</u>
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электропривод и автоматика
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	<u>108</u>
в том числе:	
аудиторные занятия	<u>44</u>
самостоятельная работа	<u>37</u>
часов на контроль	<u>27</u>


Формы контроля в семестрах:
экзамен 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	28	28	28	28
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	37	37	37	37
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого:	108	108	108	108

Год набора 2017 г.
В редакции 2020 г.

Программу составил:
старший преподаватель Ковтун Нелли Игоревна
Должность, уч. ст., уч. зв. ФПО полностью


подпись

Рабочая программа дисциплины

Теория принятия решений
наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2017 года набора:
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
Профиль: Электропривод и автоматика, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСиС»
22.06.2020 г., протокол № 23.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Автоматизированных и информационных систем управления
наименование кафедры

Протокол от «08» июня 2020 г. № 05.

и.о. зав. кафедрой АИСУ
аббревиатура наименования кафедры


подпись

А.И. Глущенко
И.О. Фамилия

«08» июня 2020 г.

Руководитель ОПОП ВО
и.о. зав. кафедрой АИСУ, кандидат
технических наук, доцент
должность, уч. ст., уч. зв.


подпись

А.И. Глущенко
И.О. Фамилия

«08» июня 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Цель дисциплины – ввести в круг проблем теории принятия решений, познакомить с основными подходами к решению многокритериальных задач принятия решений, методами выбора и принятия решений. Задачи изучения дисциплины:	
1.	Познакомить обучающихся с тенденциями развития и проблемами принятия решений при создании и эксплуатации технических систем
2.	Дать информацию об основных методах обоснования принимаемых проектных решений
3.	Научить проводить формализацию задач предметной области, строить математические модели оптимизационных задач и решать их с помощью систем компьютерной математики или на основе типовых алгоритмов оптимизации.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	Управление проектами
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Производственная практика (преддипломная)

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
УК-3: Способен: - проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы; - выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии	
Знать:	УК-3-31: Знать классификацию процессов и систем, аналитические и численные методы принятия решений
Уметь:	УК-3-У1: Уметь формулировать цели и определять критерии, оказывающие влияние на процесс принятия решений
Владеть:	УК-3-В1 Владеть навыками выбора методики принятия решений для проектирования и разработки систем управления.
УК-6: Способен: - определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; - управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений.	
Знать:	УК-6-31: Знать основные способы оптимизации систем в рамках поставленной цели, с учетом всех ограничений
Уметь:	УК-6-У1: Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения УК-6-У2: Уметь брать на себя ответственность за принятие решений
Владеть:	УК-6-В1: Владеть навыками управления своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере.
ПК-1: Способен: рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования; составлять и оформлять типовую техническую документацию; определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; обеспечивать требуемые режимы работы объектов профессиональной деятельности и заданные параметры технологического процесса; участвовать в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике; составлять заявки на оборудование и запасные части и подготавливать техническую документацию на ремонт.	
Знать:	ПК-1-31: Знать способы принятия решений для оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования
Уметь:	ПК-1-У1: Уметь выбирать методы и средства оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования
Владеть:	ПК-1-В1: Владеть навыками принятия решений при выборе методов и средств оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1 Предмет, задачи и основные понятия теории принятия решений.					
1.1	Критериальный язык описания выбора /лек/	8	2	УК-3-31 УК-6-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
1.2	Описание выбора на языке бинарных отношений /лек/	8	2	УК-3-31 УК-6-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
1.3	Исследование критериев для принятия решений в условиях неопределенности /пр/	8	2	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2	
1.4	Исследование критериев с сожалениями /пр/	8	2	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2	
1.5	Исследование критериев для принятия решений в условиях риска /пр/	8	4	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э.1	
1.6	Синтез многокомпонентных критериев алгоритмом с линейными и нелинейными частными описаниями метода группового учета аргументов /пр/	8	4	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2	
1.7	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к	8	10	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	

	практическим занятиям /ср/			УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э.1	
	Раздел 2. Экспертные процедуры при подготовке принятия решения					
2.1	Методы обработки экспертной информации /лек/	8	2	УК-3-31 УК-6-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
2.2	Решение задач принятия решений с использованием векторных критериев /пр/	8	4	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2	
2.3	Принятие решения на основании анализа диаграммы Парето /пр/	8	2	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2	
2.4	Методология решения неструктурированных проблем. Метод экспертного ранжирования. Методы парных и последовательных сопоставлений /пр/	8	2	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2	
2.5	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям и выполнению дз: «Принятие решений в конфликтных системах» /ср/	8	13	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 3 Методы многокритериальной оптимизации на основе дополнительной информации пользователя					
3.1	Задачи многокритериальной оптимизации /лек/	8	4	УК-3-31 УК-6-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	

					Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
3.2	Свойства эффективных векторов и стратегий /лек/	8	2	УК-3-З1 УК-6-З1 ПК-1-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
3.3	Приближенное решение многокритериальных задач /лек/	8	4	УК-3-З1 УК-6-З1 ПК-1-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
3.4	Применение метода «Мозгового штурма» и его модификаций в процессе принятия решений /пр/	8	2	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-З1 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	
3.5	Принятие решений с помощью интеллект-карт /пр/	8	2	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-З1 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	
3.6	Типичные задачи принятия решений, связанные с оптимизацией на графах /пр/	8	4	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-З1 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2	
3.7	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям и выполнению дз: «Принятие решений на основе экспертных оценок в системах массового обслуживания» /ср/	8	14	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-6-З1 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Часы на контроль /Контроль/	8	27	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	

				УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
--	--	--	--	---	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

5.1.1. Перечень контрольных вопросов, используемых при формировании экзаменационных билетов (промежуточный контроль успеваемости)

Раздел 1 Предмет, задачи и основные понятия теории принятия решений (УК-3-31; УК-6-31; ПК-1-31)

1. Основные понятия и определения в теории принятия управленческих решений. (УК-3-31)
2. Основные принципы принятия управленческих решений. (УК-3-31)
3. Парадигмы принятия решений. (УК-3-31)
4. Многообразие задач управленческого выбора. (УК-3-31)
5. Эволюция и современный этап развития теории принятия управленческих решений. (УК-3-31)
6. Классификации методов принятия управленческих решений. (УК-3-31)
7. Границы применения количественного анализа. (УК-3-31)
8. Сущность исследования операций. Экономические критерии оптимальности и ограничения. (УК-6-31)
9. Способы формализации и решения экстремальных задач прогнозирования и исследования операций. (УК-6-31)
10. Методология моделирования: задача—модель—условия применимости. (УК-6-31)
11. Модель замены оборудования как задача динамического программирования. (ПК-1-31)
12. Понятие и классификация СППР. (УК-3-31)
13. Выбор как реализация цели. (УК-3-31)
14. Критериальный язык описания выбора. (УК-3-31)
15. Поиск альтернативы с заданными свойствами. (УК-6-31)
16. Задача оценивания в теории принятия решений. (ПК-1-31)

Раздел 2. Экспертные процедуры при подготовке принятия решения (УК-3-31; УК-6-31; ПК-1-31)

17. Общая схема экспертизы. (УК-3-31)
18. Подготовка и проведение экспертизы. (ПК-1-31)
19. Методы обработки экспертной информации. Численные оценки. (УК-3-31)
20. Методы обработки экспертной информации. Строгое ранжирование. (УК-3-31)
21. Методы обработки экспертной информации. Нестрогое ранжирование. (УК-3-31)
22. Методы обработки экспертной информации. Метод парных сравнений. (УК-3-31)
23. Методы обработки экспертной информации. Ранговая корреляция. (УК-3-31)
24. Методы обработки экспертной информации. Алгебраический метод. (УК-3-31)
25. Методы обработки экспертной информации. Методы шкалирования. Одномерное шкалирование. (УК-3-31)
26. Риск как измеримая неопределенность. (УК-3-31)
27. Показатели и шкалы риска. (УК-3-31)
28. Матрицы последствий и рисков. (УК-3-31)
29. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения. (УК-3-31)
30. Принятие решений в условиях риска. Критерий «ожидаемое значение – дисперсия». (УК-3-31)
31. Принятие решений в условиях риска. Критерий предельного уровня. (УК-3-31)
32. Принятие решений в условиях риска. Критерий наиболее вероятного исхода. (УК-3-31)
33. Принятие решений в условиях риска. Экспериментальные данные при принятии решений в условиях риска. (Теорема Байеса). (УК-3-31)
34. Дерево решений как метод принятия решений в условиях риска. (УК-6-31)
35. Принятие решений группой лиц. Теорема Эрроу. Конфликтные ситуации. (УК-6-31)
36. Выбор решения при известном и неизвестном априорном распределении вероятностей. (УК-6-31)
37. Риск и убывающая предельная полезность. (УК-6-31)
38. Принятие решений на основе критериев Лапласа, минимаксного критерия, критерия Сэвиджа, критерия Гурвица. (УК-6-31)

Раздел 3 Методы многокритериальной оптимизации на основе дополнительной информации пользователя (УК-3-31; УК-6-31; ПК-1-31)

39. Принятие решений в условиях неопределенности. Понятия нечёткого множества, нечёткого числа. (УК-3-31)
40. Операция над нечеткими множествами: определения отношений вложения, дополнительного нечеткого множества, произведения нечеткого множества, суммы нечетких множеств. (УК-3-31)
41. Операция над нечеткими множествами: степень α_A , алгебраическое произведение $A \times B$, граничное произведение $A \otimes B$, алгебраическая сумма $A + B$, граничная сумма $A \oplus B$, разность $A - B$. (УК-3-31)

- В, абсолютная разность $|A-B|$. (УК-3-31)
42. Операция над нечеткими числами: сложение и разность. (УК-3-31)
 43. Лингвистические переменные. Использование нечеткой логики и выводов в экспертных системах. (УК-3-31)
 44. Формирование набора критериев и оценка их важности. (УК-3-31)
 45. Оценка вариантов решений методом анализа иерархий. (УК-3-31)
 46. Оценка возможных решений методом функций предпочтения ЛПР. (УК-6-31)
 47. Оценка возможных решений методом отношений предпочтения ЛПР. (УК-6-31)
 48. Построение общей математической модели для систем типа мониторинга в условиях неопределенности. (УК-6-31)
 49. Оптимальность по Парето. Переговорное множество. (ПК-1-31)
 50. Основные понятия теории массового обслуживания. (УК-3-31)
 51. Классификация систем массового обслуживания. Качество функционирования систем. (УК-3-31)
 52. Простейший поток требований. Количественное описание времени обслуживания. (УК-3-31)
 53. Методические особенности статистического моделирования систем массового обслуживания. (УК-6-31)
 54. Имитационное моделирование и экономическое экспериментирование с помощью моделей. (УК-6-31)
 55. Типовые многокритериальные задачи. Многокритериальная задача о назначениях. (ПК-1-31)
 56. Многокритериальный выбор на основе теории нечетких множеств. Метод анализа иерархий. (УК-6-31)

5.1.2. Перечень контрольных практических заданий, используемых при формировании экзаменационных билетов (промежуточный контроль успеваемости)
(УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

1. Исследуйте целесообразность применения критериев 1-4 в условиях неопределенности для матрицы выигрышей путем 10-кратного случайного выбора состояний внешней среды и расчета среднего выигрыша при любых двух неравномерных законах распределения вероятностей появления состояний внешней среды. Ранжируйте критерии по величине среднего выигрыша для каждого из распределений.
2. Исследуйте целесообразность применения критериев 1-5 в условиях, когда все состояния внешней среды появляются с одинаковой вероятностью. Упорядочите указанные критерии по величине среднего выигрыша при N-кратном случайном выборе состояний внешней среды. Исследуйте влияние величины N на упорядочение критериев.
3. Предложите и обоснуйте свой уникальный критерий с сожалениями для принятия решений в условиях неопределенности.
4. Исследуйте целесообразность применения критериев в условиях, когда все состояния внешней среды появляются с одинаковой вероятностью. Упорядочите указанные критерии по величине среднего выигрыша при N-кратном случайном выборе состояний внешней среды. Исследуйте влияние величины N на упорядочение критериев.
5. Исследуйте целесообразность применения критериев 1-10 в условиях риска для матрицы выигрышей путем N-кратного случайного выбора состояний внешней среды. Исследуйте влияние величины N на упорядочение критериев по величине среднего выигрыша.
6. Формализуйте ситуацию выбора в виде задачи принятия решения с векторным критерием при размерах матрицы не менее чем 10×8 . Решите сформулированную задачу 3 методами с обоснованием выбора.
7. Построить диаграмму Парето согласно варианту: Крупными и средними предприятиями произведено продукции на 37997,9 млн. руб. По отраслям промышленности соотношение произведенной продукции характеризуется данными, представленными в таблице.

Наименование отраслей промышленности	Объем произведенной продукции (млн. руб.)
Электроэнергетика	3997,7
Топливная	17141,9
Черная металлургия	6658,7
Цветная металлургия	2224,5
Химическая и нефтехимическая	893,6
Машиностроение	2620,7
Деревоперерабатывающая	76,8
Промышленность строительных материалов	1152,5
Легкая	577,0
Пищевая	1884,4
Мукомольно-крупяная	698,0

8. В результате опроса пяти экспертов о составе экспертной группы получены данные (x_{ij}) о мнении каждого

из них по включению экспертов в рабочую группу. Эти данные сведены в таблицу. Выполнить подсчет коэффициентов компетентности экспертов пятого порядка по имеющимся данным.

	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5
Эксперт 1	1	1	1	1	1
Эксперт 2	1	1	1	0	0
Эксперт 3	0	0	1	1	1
Эксперт 4	0	0	1	1	1
Эксперт 5	1	1	0	1	1

9. В результате опроса трех ($m=3$) экспертов о степени влияния на трех ($n=3$) различных факторов (объектов) получены следующие таблицы парных сравнений. Получить групповую оценку степени влияния каждого из объектов на результат.

Эксперт 1

	O1	O2	O3
O1	0,5	1	1
O2	0	0,5	0
O3	0	1	0,5

Эксперт 2

	O1	O2	O3
O1	0,5	0	0
O2	0	0,5	0
O3	0	0,5	0

Эксперт 3

	O1	O2	O3
O1	0,5	1	0
O2	0	0,5	0
O3	0	1	0,5

10. Три эксперта ($m=3$) провели ранжировку трех объектов ($n=3$) по степени их влияния на какой-либо результат. Выполнить обобщенную ранжировку на основе данных:

Объект O_i	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3
O1	3	3	1
O2	2	1	2
O3	1	2	3

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

По дисциплине предусмотрено: выполнение 2 домашних заданий [Л 3.3] в форме расчётно-графических работ; выполнение и защита 11 индивидуальных практических заданий [Л 3.2].

Домашнее задание № 1 (Д31) (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Тема: Принятие решений в конфликтных системах (элементы теории игр) [Л 3.3].

Задача 1. Антагонистические матричные игры, имеющие решение в «чистых стратегиях»

Для данных платежных матриц:

- найти решение игры;
- упростить данную платежную матрицу (при возможности);
- выявить активные стратегии игроков графическим методом.

1.01	<table><tr><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>5</td></tr></table>	0	2	6	5	1.02	<table><tr><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>0</td><td>4</td></tr></table>	1	5	0	4	1.03	<table><tr><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>7</td><td>6</td></tr></table>	4	5	7	6
0	2																
6	5																
1	5																
0	4																
4	5																
7	6																

Задача 2. Антагонистические матричные игры, имеющие решение в «смешанных стратегиях»

Для данных платежных матриц:

- найти нижнюю и верхнюю цены игры;
- упростить платежную матрицу;
- найти решение игры: смешанные стратегии игроков и цену игры.

6.01	<table> <tr><td>1</td><td>3</td><td>9</td><td>4</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>9</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>5</td><td>5</td><td>1</td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td></tr> </table>	1	3	9	4	8	9	9	3	0	5	5	1	5	8	4	2	6.02	<table> <tr><td>4</td><td>9</td><td>9</td><td>7</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>7</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>4</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td>9</td><td>2</td><td>8</td></tr> </table>	4	9	9	7	1	2	7	1	2	5	4	7	5	9	2	8
1	3	9	4																																
8	9	9	3																																
0	5	5	1																																
5	8	4	2																																
4	9	9	7																																
1	2	7	1																																
2	5	4	7																																
5	9	2	8																																

Вопросы для защиты домашнего задания № 1 (УК-3-31; УК-6-31; ПК-1-31)

1. Перечислите и раскройте основные понятия теории игр.
2. Приведите примеры классификации задач теории игр.
3. Что называется верхней и нижней ценой игры?
4. В чем заключается принцип минимакса?
5. Что называется седловой точкой игры?
6. Перечислите этапы геометрической интерпретации игры.
7. Какие парные игры называются матричными? Приведите пример построения платежной матрицы.
8. Как матричную игру привести к задаче линейного программирования?
9. Какие существуют методы упрощения и решения матричных антагонистических игр?
10. Схема решения произвольной конечной игры размера $m \times n$.
11. В чем особенность позиционных игр?

Домашнее задание № 2 (Д32) (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Тема: Принятие решений на основе экспертных оценок в системах массового обслуживания [Л 3.3].

Задача. Техническая система S состоит из двух узлов. В случайные моменты времени каждый из узлов поочередно может выйти из строя (отказаться), после чего сразу же начинается ремонт узла.

Возможны следующие состояния системы: S_0 - оба узла исправны; S_1 - первый узел ремонтируется, второй исправен; S_2 - второй узел ремонтируется, первый - исправен; S_3 - оба узла ремонтируются.

Поток отказов интенсивностью λ_1 переводит систему из состояния S_0 в S_1 . Обратный перевод осуществляется потоком восстановления интенсивностью μ_1 .

Потоки отказов и восстановления считаем простейшими, а интервалы времени между событиями имеют экспоненциальное распределение с параметром, равным интенсивности соответствующего потока.

Аналогично осуществляются другие переходы.

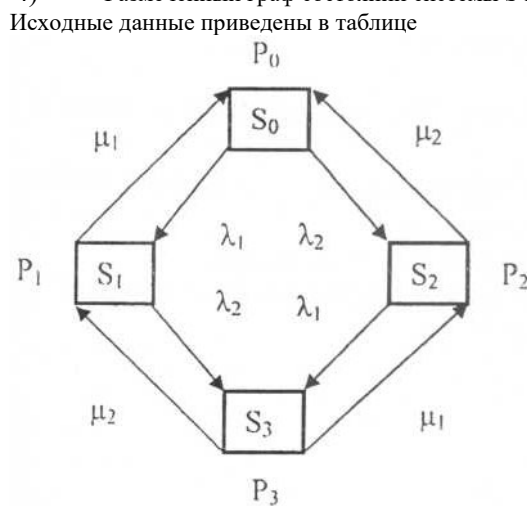
Требуется:

1) определить вероятности состояний системы p_0, p_1, p_2, p_3 с использованием уравнений Колмогорова и нормировочного уравнения;

2) трудоемкость ремонта каждого узла;

3) трудоемкость ремонта обоих узлов.

4) Размеченный граф состояний системы S показан на рисунке.



Значения $\alpha \beta \gamma$	Интенсивность потока отказов		Интенсивность потока восстановления	
	$\lambda_1, \text{ч}^{-1}$	$\lambda_2, \text{ч}^{-1}$	$\mu_1, \text{ч}^{-1}$	$\mu_2, \text{ч}^{-1}$
0	0,5	3,0	1,5	4,0
1	1,0	2,5	2,0	3,5
2	1,5	2,0	2,5	3,0
3	2,0	1,5	3,0	2,5
4	2,5	1,0	3,5	2,0
5	0,5	3,0	1,5	4,0
6	1,0	2,5	2,0	3,5
7	1,5	2,0	2,5	3,0
8	2,0	1,5	3,0	2,5
9	2,5	1,0	3,5	2,0
	α	β	γ	ρ

Вопросы для защиты домашнего задания № 2 (УК-3-31; УК-6-31; ПК-1-31)

1. Приведите примеры систем массового обслуживания.
2. Дайте классификацию систем массового обслуживания.
3. Из каких элементов состоит СМО?
4. Укажите требования к входящему потоку и времени обслуживания в аналитических моделях СМО.
5. Назовите основные характеристики СМО и укажите методы их расчета для замкнутых и разомкнутых систем.
6. Дайте характеристику СМО с приоритетами.
7. Перечислите основные характеристики СМО.
8. Что называется схемой «гибели и размножения»?

Практическая работа № 1 Исследование критериев для принятия решений в условиях неопределенности (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. Что понимается под принятием решения?
2. Что понимается под неопределенностью и риском?
3. Постановка задачи принятия решения в условиях риска и неопределенности.
4. Какой физический смысл имеют отрицательные элементы в матрице выигрышей?
5. От чего зависит метод (критерий) для выбора решений в условиях риска и неопределенности?
6. Объясните работу критериев Байеса, Лапласа, Гурвица.

Практическая работа № 2 Исследование критериев с сожалениями (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. Опишите критерий Сэвиджа
2. В каких критериях используется матрица выигрышей?
3. В каких критериях используется матрица рисков?
4. Опишите принятие решений с использованием значений вероятностей исходов.
5. Как определяется зависимость выбора решения от изменения значений вероятностей?

Практическая работа № 3 Исследование критериев для принятия решений в условиях риска (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. Какие критерии используют субъективные вероятности?
2. Как можно увеличить гарантированный минимум?
3. Что характеризует дисперсия D_i матрицы решений?
4. Какую информацию содержат в себе деревья решений?
5. С какой целью проводится анализ чувствительности решения?

Практическая работа № 4 Синтез многокомпонентных критериев алгоритмом с линейными частными описаниями метода группового учета аргументов (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. Приведите пример задачи принятия решений, для которой оптимально использовать эвристический метод самоорганизации математических моделей.
2. Перечислите этапы алгоритма МГУА с линейными частными описаниями для синтеза критериев
3. Назовите условия окончания работы алгоритма.

Практическая работа № 5 Синтез многокомпонентных критериев алгоритмом с нелинейными частными описаниями метода группового учета аргументов (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. Перечислите этапы алгоритма МГУА с нелинейными частными описаниями для синтеза критериев.
2. Назовите условия окончания работы алгоритма.
3. Что показывает анализ показателей качества работы критериев?

Практическая работа № 6 Решение задач принятия решений с использованием векторных критериев (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. Каким образом в задаче многокритериального выбора можно учесть дополнительную информацию о том, что один из критериев важнее другого с некоторым коэффициентом относительной важности?
2. Приведите определение коэффициента относительной важности критериев.
3. Сформулируйте определение бинарного отношения, инвариантного относительно линейного положительного преобразования.
4. Какое свойство отношения предпочтения дает возможность упростить определение относительной важности критериев?

Практическая работа № 7 Принятие решения на основании анализа диаграммы Парето (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. В чем заключается суть принципа Парето?
2. Порядок построения диаграммы Парето.
3. Привести собственный пример на применение принципа и диаграммы Парето.
4. В чем заключаются положительные особенности построения диаграммы Парето в среде Excel?

Какие инструментальные средства могут быть также использованы для анализа Парето кроме табличного процессора Excel

Практическая работа № 8 Методология решения неструктурированных проблем. Метод экспертного

ранжирования. Методы парных и последовательных сопоставлений (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. Классификация и общая характеристика методов экспертных оценок.
2. Сущность метода экспертного ранжирования.
3. Сущность методов парных и последовательных сопоставлений.
4. Что такое ранжирование?
5. Что такое ранг объекта?
6. Кто такой эксперт?
7. Сущность ранжирования проектов методом парных сравнений.
8. Когда применяется коэффициент ранговой корреляции Спирмена? А коэффициент конкордации?
9. Для чего нужно оценивать согласованность между ранжировками экспертов?

Практическая работа № 9 Применение метода «Мозгового штурма» и его модификаций в процессе принятия решений (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. Чем определяется эффективность использования метода мозгового штурма?
2. Опишите модификации метода «мозгового штурма».
3. Особенности синектики в процессе принятия решений.

Практическая работа № 10 Принятие решения с помощью Интеллект- карт (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. Что называется интеллект-картой?
2. Опишите методы осуществления выбора в процессе принятия решений на основе ментальных карт.
3. Каковы области применения интеллект-карт?

Практическая работа № 11 Типичные задачи принятия решений, связанные с оптимизацией на графах (УК-3-31; УК-3-У1; УК-3-В1; УК-6-31; УК-6-У1; УК-6-У2; УК-6-В1; ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1)

Вопросы для защиты (УК-3-31, УК-6-31, ПК-1-31):

1. Дайте определение графа.
2. Перечислите основные виды графов.
3. Постройте матрицу инцидентности (смежности) для заданного графа (по вариантам).
4. Перечислите типовые задачи принятия решений на основе теории графов

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

Экзаменационный билет включает в себя фундаментальный теоретический вопрос и прикладной теоретический вопрос из установленного перечня контрольных вопросов, используемых при формировании экзаменационных билетов при оценке знаний обучающихся на экзамене по темам, изложенным в разделах 1-3 данной РПД, а также практическое задание из установленного перечня контрольных заданий, используемых при формировании экзаменационных билетов при оценке знаний обучающихся на экзамене по темам, изложенным в разделах 1-3 данной РПД.

Пример экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.А.Угарова

(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»

Кафедра «Автоматизированных и информационных систем управления»
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль – Электропривод и автоматика)

Дисциплина «Теория принятия решений»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификации методов принятия управленческих решений.
2. Построение общей математической модели для систем типа мониторинга в условиях неопределенности.
3. В ремонтной службе предприятия выполняется наладка некоторых механизмов. На наладку поступает в среднем 12 механизмов в час (поток механизмов можно считать пуассоновским). Наладка одного механизма занимает в среднем 10 мин (время наладки инструмента можно считать экспоненциальной случайной величиной). В ремонтной службе работают три наладчика. Заработная плата наладчика составляет 80 ден. ед. в день. В то время, когда механизм находится в ремонтной службе (т.е. налаживается или ожидает наладки), он не может использоваться для работы. Простой механизма в течение часа приносит предприятию убытки в размере 10 ден. ед. Определить, целесообразно ли уменьшить количество наладчиков до двух.

Экзаменатор _____ Н.И. Ковтун
 Утверждено на заседании кафедры АИСУ
 Протоколом №__ от _____ 2020 г.
 Заведующий кафедрой АИСУ _____ А.И. Глущенко

Билеты в бумажном виде хранятся на кафедре АИСУ и утверждены ее заведующим (или заместителем зав. кафедрой).

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 8 семестре.

Критерии оценивания домашних заданий:

«Зачтено»

Домашнее задание выполнено без ошибок, либо с не принципиальными ошибками, не влияющими на физическую суть результата.

«Не зачтено»

Задание не выполнено, либо выполнено не полностью, либо в решении допущены существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя.

Критерии оценивания защиты практических работ:

«Зачтено»

Индивидуальное практическое задание (ИПЗ) выполнено; отчёт по работе оформлен в соответствии предъявляемым требованиям; при ответе на вопросы по теме ИПЗ студент демонстрирует знание основных теоретических положений работы и умение их применять на практике.

«Не зачтено»

Индивидуальное практическое задание (ИПЗ) не выполнено, либо отчёт по работе отсутствует или его оформление не соответствует предъявляемым требованиям, либо при ответе на вопросы по теме ИПЗ студент демонстрирует незнание основных теоретических положений работы и неумение их применять на практике.

Критерии оценивания экзамена:

«Отлично»

Компетенции УК-3, УК-6 и ПК-1 сформированы.

Обучающийся демонстрирует:

- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами;
- способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

«Хорошо»

Компетенции УК-3, УК-6 и ПК-1 сформированы.

Обучающийся демонстрирует:

- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины;
- твердые знания теоретического материала;
- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно»

Компетенции УК-3, УК-6 и ПК-1 сформированы.

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала по изученной дисциплине;
- неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых

<p>вопросов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - неточные ответы на дополнительные вопросы; - умение выполнять практические задания без грубых ошибок; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины. <p>«Неудовлетворительно»</p> <p>Компетенции УК-3, УК-6 и ПК-1 не сформированы.</p> <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий; - незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины. <p>Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ «МИСиС» П 239.09-18, выпуск 2».</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	В.Г. Халин	Теория принятия решений. В 2-х т.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры, Т.1	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450459	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л 1.2	В.Г. Халин	Теория принятия решений. В 2-х т.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры, Т.2	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451527	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л 1.3	Д. С. Набатова	Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450335	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л 1.4	К.В. Балдин, С.Н. Воробьев, В.Б. Уткин	Управленческие решения : учебник	Университетская библиотека ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573213 .	Москва : Дашков и К°, 2020
Л 1.5	В.С. Барнаган	Методы принятия управленческих решений : учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567189 .	Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017
Л 1.6	Г.А. Лисьев, И.В. Попова	Технологии поддержки принятия решений : учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806 .	Москва : Флинта, 2017
6.1.2. Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

Л 2.1	Н.Б. Филинов-Чернышов.	Разработка и принятие управленческих решений: учебник и практикум для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451298	М.: Юрайт, 2020
Л 2.2	Г.А. Доррер	Методы и системы принятия решений	Университетская библиотека ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497093	Красноярск: СФУ, 2016
Л 2.3	М.Г. Зайцев, С.Е. Варюхин	Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы	Университетская библиотека ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488153	Москва: Издательский дом «Дело», 2017.

6.1.3. Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Н.И. Ковтун	Теория принятия решений. Курс лекций	https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT	
Л 3.2	Н.И. Ковтун	Теория принятия решений. Методические указания для практических работ	https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT	
Л 3.3	Н.И. Ковтун	Теория принятия решений. Методические указания для выполнения домашних заданий	https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э 1	Основы теории принятия решений. Учебное пособие. Единое окно [Электронный ресурс]: http://window.edu.ru/resource/906/65906
-----	--

6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	Microsoft Windows
П 2	Microsoft Office
П 3	7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение)
П 4	Kaspersky Endpoint Security

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И1	LMS Canvas (приказ НИТУ «МИСиС» № 387 о.в. от 05.06.2018 г. «О применении в учебном процессе ЭОР»)
И2	Открытое образование: http://openedu.ru
И3	- Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru
И4	- Электронная библиотека НИТУ «МИСиС»: http://elibrary.misis.ru
И5	- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: http://elibrary.ru/
И6	- Образовательная платформа "Юрайт": https://urait.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1	Аудитория №408 «Лаборатория системного программирования» Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: персональный компьютер - 9 шт.; экран - 1 шт.; усилитель-распределитель; проектор; комплект учебной мебели на 25 посадочных мест.
7.2	Аудитория №306

	<p>«Кабинет для самостоятельной работы» Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: проектор; доска; экран настенный; компьютер – 6 шт.; комплект учебной мебели на 20 человек. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
--	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение дисциплине проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой. Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде экзамена в 8 семестре. Самостоятельная работа студентов осуществляется и контролируется с помощью:

- выполнения и защиты домашних заданий;
- выполнения и защиты индивидуальных практических заданий.

Промежуточная аттестация проводится с целью оценки качества освоения обучающимися содержания дисциплины. При проведении промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует знания, умения и навыки, приобретенные в процессе изучения дисциплины, которые характеризуют результат освоения совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины.

Результаты обучения по дисциплине, характеризующие освоение совокупности компетенций (части компетенций), при проведении промежуточной аттестации оцениваются по четырехбалльной системе.

Оценочные средства позволяют оценить компетенции (части компетенций), сформированные у обучающихся в процессе освоения и по завершению изучения дисциплины.