



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Е.К. Самаров
« 04 » 2021г.



***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Системы поддержки принятия решений»

Направление подготовки: 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль: Искусственный интеллект и управление в ракетно-космических системах

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная




Королев
2021

Автор: Вилисов В.Я. Рабочая программа дисциплины: Системы поддержки принятия решений. – Королев МО: МГОТУ, 2021

Рецензент: д.ф.-м.н. проф. Самаров К.Л.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом МГОТУ. Протокол № 13 от 22 июня 2021 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Бугай И.В. к.т.н., доцент 	Бугай И.В. к.т.н., доцент 	Бугай И.В. к.т.н., доцент 	
Год утверждения (переутверждения)	2021	2022	2023	
Номер и дата протокола заседания кафедры	№10 от 23.05.21	№11 от 10.06.22	№9 от 25.04.23	

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП  к.т.н., доц. И.В. Бугай

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2021	2022	2023	
Номер и дата протокола заседания УМС	№7 от 15.06.21	№5 от 21.06.22	№6 от 16.05.23	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является:

1. формирование способности к восприятию, обобщению и анализу информации, необходимой для оценки вариантов, обеспечения и поддержки принятия эффективных конструкторских и управленческих решений;
2. освоение необходимого инструментария, применяемого при оценке вариантов, выборе эффективных конструкторских и управленческих решений;
3. формирование готовности применять методы математического анализа и моделирования сложных систем и процессов в профессиональной деятельности.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

профессиональные компетенции (ПК):

- Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники (ПК-5).

Основными **задачами** дисциплины являются:

1. Освоение студентами теоретических методов дисциплины, применяемых при оценке вариантов и выборе эффективных конструкторских и управленческих решений;
2. Получение студентами умений и навыков, применяемых для решения практических задач оценки вариантов и выбора эффективных конструкторских и управленческих решений.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- основные элементы и особенности экспертного оценивания
- методы выбора решений в условиях риска и неопределенности
- методы управления переключениями режимов функционирования

Уметь:

- пользоваться всеми необходимыми методами экспертного оценивания
- при решении профессиональных задач;
- методами выбора решений в условиях риска и неопределенности при решении профессиональных задач;

- методами управления переключениями режимов функционирования при решении профессиональных задач;

Владеть:

- методами экспертного оценивания для успешного решения профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов
- методами выбора решений в условиях риска и неопределенности для содержательной интерпретации полученных результатов
- методами управления переключениями режимов функционирования для содержательной интерпретации полученных результатов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системы поддержки принятия решения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02. «Прикладная математика и информатика».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в процессе изучения дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математические методы исследования операций», «Технологии и среды программирования» и компетенциях: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр седьмой	Семестр
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ			
Общая трудоемкость	72	72	
Аудиторные занятия	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Самостоятельная работа	24	24	
Курсовые, расчетно-графические работы	-	-	
Расчетно-графические работы	-	-	
Контрольная работа, домашнее задание			
Текущий контроль знаний	Тест	Тест	
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен	
ЗАОЧНАЯ ФОРМА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ			

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Код компетенций
Тема 1. Методы экспертного оценивания	4	10	2	УК-2
Тема 2. Методы выбора решений в условиях риска и неопределенности	6	12	4	ПК-5
Тема 3. Модели управления переключениями режимов функционирования	6	10	4	ПК-5
Итого:	16	32	10	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Экспертные методы оценивания.

1.1. Методы экспертного оценивания. Шкалы измерений. Ранжирование объектов.

1.2. Парные сравнения. Обработка матрицы парных сравнений (один эксперт).

1.3. Обработка данных групповой экспертизы. Оценивание качества экспертов.

1.4. Процедуры проведения экспертизы.

Тема 2. Методы выбора решений в условиях риска и неопределенности.

2.1. Понятия риска и неопределенности, способы их математического представления. Простейшие критерии выбора решений - критерий Вальда, Оптимистический, Сэвиджа.

2.2. Методы математического представления риска и позиции лица принимающего решения (ЛПР). Комбинированные критерии, учитывающие количественные характеристики риска и позиции ЛПР - критерии Гурвица, Лапласа-Байеса, Ходжа-Лемана, Гермейера.

Тема 3. Модели управления переключениями режимов функционирования.

3.1. Класс задач моделирования и управления системами, способными функционировать в различных режимах. Показатели качества (эффективности) функционирования систем.

3.2. Моделирование управления переключениями режимов на примере выбора тарифов сотовой связи. Модель трафика. Модель тарифов. Методы оценки эффективности режима.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Системы поддержки принятия решений» приведен в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Аристов С.А. Многофункциональные имитационные системы поддержки принятия решений в управлении предприятием. - М.: Финансы и статистика. - 2007. - 352 с. <https://e.lanbook.com/book/51534>
2. Демченко М. С. Основы технологии имитационного моделирования / М. С. Демченко. – М.: Лаборатория книги, 2012. – 171 с. - [электронный ресурс] // - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140062&sr=1>

Дополнительная литература:

1. Перфильев Д.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: учеб. пособие / Д.А. Перфильев, К.В. Раевич А.В. Пятаева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-7638-4011-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032190>.
2. Граецкая О.В. Информационные технологии поддержки принятия решений: учебное пособие: [16+] / О.В. Граецкая, Ю.С. Чусова; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. – 131 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577758> .
3. Лисьев, Г.А. Технологии поддержки принятия решений: учебное пособие / Г.А. Лисьев, И.В. Попова. – 3-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2017. – 133 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

- <http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система
<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"
<http://www.rucont.ru/> - электронно-библиотечная система
<http://www.biblioclub.ru/> - университетская библиотека онлайн

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: MSOffice

Информационные справочные системы: Электронные ресурсы образовательной среды Университета

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), доска, комплект маркеров;
- комплект электронных презентаций;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом (управляемым с компьютера преподавателя) в Интернет к почтовым серверам и к адресам, приведенным в разделе 8 и к общей сетевой папке группы.

Практические занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), доска, комплект маркеров;
- комплект электронных презентаций;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом (управляемым с компьютера преподавателя) в Интернет к почтовым серверам, к адресам, приведенным в разделе 8 и к общей сетевой папке группы.

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН***

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«Системы поддержки принятия решений»

(Приложение 1 к рабочей программе)

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: Искусственный интеллект и управление в ракетно-космических системах

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная

Королев
2021

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				Знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Тема 1. Методы экспертного оценивания	основные элементы и особенности экспертного оценивания	пользоваться всеми необходимыми методами экспертного оценивания при решении профессиональных задач;	методами экспертного оценивания для успешного решения профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов
2.	ПК-5	Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники	Тема 2. Методы выбора решений в условиях риска и неопределенности Тема 3. Модели управления переключениями режимов функционирования	-методы выбора решений в условиях риска и неопределенности; -методы управления переключениями режимов функционирования	-методами выбора решений в условиях риска и неопределенности при решении профессиональных задач; -методами управления переключениями режимов функционирования при решении профессиональных задач	-методами выбора решений в условиях риска и неопределенности для содержательной интерпретации полученных результатов; -методами управления переключениями режимов функционирования для содержательной интерпретации полученных результатов

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Шкала и критерии оценки
УК-2 ПК-5	Письменное задание	А) полностью сформирована 5 баллов В) частично сформирована 3-4 балла	Проводится в письменной форме для всех видов нозологий 1. Выбор оптимального метода решения задачи (1 балл) 2. Умение применить выбранный метод (1 балл)

		<p>С) сформировано менее 30%</p> <p>1-2 балла</p> <p>D) не сформирована</p> <p>0 балла</p>	<p>3. Логический ход решения правильный, но имеются арифметически в расчетах (1 балл)</p> <p>4. Решение задачи и получение правильного результата (2 балла)</p> <p>5. Задача не решена вообще (0 баллов)</p> <p>Максимальная оценка - 5 баллов.</p> <p>Время, отведенное на процедуру – до 40 мин. При необходимости время может быть увеличено.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал</p>
--	--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Тематика письменных заданий, выполняемых с применением программных средств специального и общего назначения на компьютерах:

1. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по дискретной шкале, используя метод сложения. Обработку выполнить в среде MS Excel.

2. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по дискретной шкале, используя метод перемножения. Обработку выполнить в среде MS Excel.

3. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по дискретной шкале, используя метод Льюиса. Обработку выполнить в среде MS Excel.

4. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по непрерывной шкале, используя метод сложения. Обработку выполнить в среде MS Excel.

5. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по непрерывной шкале, используя метод перемножения. Обработку выполнить в среде MS Excel.

6. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по непрерывной шкале, используя метод Льюиса. Обработку выполнить в среде MS Excel.

7. Моделирование в среде MS Excel процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Вальда.
8. Моделирование в среде MS Excel процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Лапласа-Байеса.
9. Моделирование в среде MS Excel процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по Оптимистическому критерию.
10. Моделирование в среде MS Excel процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Гурвица.
11. Моделирование в среде MS Excel процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Ходжа-Лемана.
12. Моделирование в среде MS Excel процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Сэвиджа.
13. Моделирование в среде MS Excel процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Гермейера.
14. Моделирование в среде MS Excel процедур управления переключениями режимов на примере телефонных трафиков и тарифов.
15. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по дискретной шкале, используя метод сложения. Обработку выполнить в среде AnyLogic.
16. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по дискретной шкале, используя метод перемножения. Обработку выполнить в среде AnyLogic.
17. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по дискретной шкале, используя метод Льюиса. Обработку выполнить в среде AnyLogic.
18. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по непрерывной шкале, используя метод сложения. Обработку выполнить в среде AnyLogic.
19. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по непрерывной шкале, используя метод перемножения. Обработку выполнить в среде AnyLogic.
20. Построение процедуры и проведение экспертного оценивания показателей эффективности объектов (процессов, систем) методом непосредственного ранжирования и методом парных сравнений по непрерывной шкале, используя метод Льюиса. Обработку выполнить в среде AnyLogic.
21. Моделирование в среде AnyLogic процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Вальда.
22. Моделирование в среде AnyLogic процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Лапласа-Байеса.
23. Моделирование в среде AnyLogic процедур выбора решений в условиях

риска и неопределенности по Оптимистическому критерию.

24. Моделирование в среде AnyLogic процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Гурвица.

25. Моделирование в среде AnyLogic процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Ходжа-Лемана.

26. Моделирование в среде AnyLogic процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Сэвиджа.

27. Моделирование в среде AnyLogic процедур выбора решений в условиях риска и неопределенности по критерию Гермейера.

28. Моделирование в среде AnyLogic процедур управления переключениями режимов на примере телефонных трафиков и тарифов.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине являются два текущих контроля знаний в форме тестирования и экзамен, проводимый по материалам лекций и выполненным практическим заданиям.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенции, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Согласно графика учебного процесса	Тестирование 1, 2	УК-2 ПК-5	15 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов
Согласно графика учебного процесса	экзамен	УК-2 ПК-5	3 вопроса	Время, отведенное на процедуру – 45 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: • знание всех понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание всех методов, изучаемых предметов;

						<ul style="list-style-type: none"> • ответ на все вопросы билета и правильное решение задачи. «Хорошо»: • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных методов, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета и решение задачи с незначительными погрешностями. «Удовлетворительно»: • знание основных понятий предмета; • слабое умение использовать и применять полученные знания на практике; • пассивная работа на практических занятиях; • знание не всех методов, изучаемых предметов; • ответ не на все вопросы билета, решение задачи с ошибками. «Неудовлетворительно»: • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и
--	--	--	--	--	--	---

						применять полученные знания на практике; <ul style="list-style-type: none"> • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы билета и не умеет решать задачи.
--	--	--	--	--	--	--

4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

1. Какая из шкал измерений является самой точной?

- (?) Номинальная.
- (?) Шкала отношений.
- (?) Шкала разностей.
- (?) Шкала порядка.
- (!) Абсолютная.
- (?) Шкала интервалов.

2. Какая из шкал измерений является наименее точной?

- (!) Номинальная.
- (?) Шкала отношений.
- (?) Шкала разностей.
- (?) Шкала порядка.
- (?) Абсолютная.
- (?) Шкала интервалов.

3. Какое из приведенных выражений является ранжировкой объектов?

- (?) $R = \{5, 1, 3, 4, 12\}$
- (?) $r_5 = 7$
- (?) $R = \{5, 1\}$
- (!) $R = \{1, 2, 4, 4, 4, 6, 7, 8, 9.5, 9.5\}$
- (?) $a_2 \succ a_4 \approx a_7$

4. Из каких чисел может состоять матрица парных сравнений?

- (?) только из 0
- (?) только из 0 и 1
- (!) только из 0, 1 и 2
- (?) только из 0, 1, 2 и 3
- (?) только из 0.5

5. Какие значения могут принимать диагональные элементы матрицы парных сравнений при дискретном представлении парных сравнений?

- (?) любые
- (!) 1
- (?) 2
- (?) 3
- (?) 0.1

6. Какие значения могут принимать диагональные элементы матрицы парных сравнений при непрерывном представлении парных сравнений?

- (?) любые
- (?) 10.5
- (?) 0
- (!) 0.5
- (?) 0.1

7. Что означает нарушение транзитивности в ранжировке объектов?

- (?) Все объекты эквивалентны.
- (?) Объекты не сравнимы.
- (!) $a_1 < a_2; a_2 < a_3; a_3 < a_1$
- (?) $a_1 < a_2; a_2 < a_3; a_3 > a_1$
- (?) $a_1 \approx a_2; a_2 \approx a_3; a_3 \approx a_1$

8. Что такое расстояние Кемени?

- (?) Это количество объектов в ранжировке.
- (?) Это разность между наибольшим и наименьшим элементами в матрице парных сравнений.
- (?) Это количественная мера расстояния между ранжировками.
- (!) Это количественная мера расстояния между матрицами парных сравнений.
- (?) Это средний ранг объектов.

9. С помощью каких средств может быть получена оценка компетентности экспертов?

- (?) Методом множителей Лагранжа.
- (?) С помощью Задачи линейного программирования.
- (!) Задача о выборе лидера.
- (?) Методом случайного поиска.
- (?) Вычислением среднего значения рангов.

10. Какие критерии выбора решений в условиях риска и неопределенности не являются комбинированными?

- (?) Вальда и Гермейера
- (?) Сэвиджа и Гурвица
- (?) Гурвица и Ходжа-Лемана
- (!) Вальда, Оптимистический и Сэвиджа
- (?) Лапласа-Байеса и Гермейера

11. Какие критерии выбора решений в условиях риска и неопределенности являются комбинированными?

- (?) Вальда и Гермейера
- (?) Сэвиджа и Гурвица
- (!) Гурвица и Ходжа-Лемана
- (?) Вальда, Оптимистический и Сэвиджа
- (?) Лапласа-Байеса и Гермейера

12. Каких исходных данных достаточно для выбора оптимального решения с помощью критерия Вальда?

- (!) Платежной матрицы
- (?) Платежной матрицы и вероятностей состояний природы

- (?) Платежной матрицы и параметра λ
- (?) Вероятностей состояний природы и параметра λ
- (?) Платежной матрицы, вероятностей состояний природы и параметра λ

13. Каких исходных данных достаточно для выбора оптимального решения с помощью Оптимистического критерия?

- (!) Платежной матрицы
- (?) Платежной матрицы и вероятностей состояний природы
- (?) Платежной матрицы и параметра λ
- (?) Вероятностей состояний природы и параметра λ
- (?) Платежной матрицы, вероятностей состояний природы и параметра λ

14. Каких исходных данных достаточно для выбора оптимального решения с помощью критерия Сэвиджа?

- (!) Платежной матрицы
- (?) Платежной матрицы и вероятностей состояний природы
- (?) Платежной матрицы и параметра λ
- (?) Вероятностей состояний природы и параметра λ
- (?) Платежной матрицы, вероятностей состояний природы и параметра λ

15. Каких исходных данных достаточно для выбора оптимального решения с помощью критерия Гурвица?

- (?) Платежной матрицы
- (?) Платежной матрицы и вероятностей состояний природы
- (!) Платежной матрицы и параметра λ
- (?) Вероятностей состояний природы и параметра λ
- (?) Платежной матрицы, вероятностей состояний природы и параметра λ

16. Каких исходных данных достаточно для выбора оптимального решения с помощью критерия Лапласа-Байеса?

- (?) Платежной матрицы
- (!) Платежной матрицы и вероятностей состояний природы
- (?) Платежной матрицы и параметра λ
- (?) Вероятностей состояний природы и параметра λ
- (?) Платежной матрицы, вероятностей состояний природы и параметра λ

17. Каких исходных данных достаточно для выбора оптимального решения с помощью критерия Ходжа-Лемана?

- (?) Платежной матрицы
- (?) Платежной матрицы и вероятностей состояний природы
- (?) Платежной матрицы и параметра λ
- (?) Вероятностей состояний природы и параметра λ
- (!) Платежной матрицы, вероятностей состояний природы и параметра λ

18. Каких исходных данных достаточно для выбора оптимального решения с помощью критерия Гермейера?

- (?) Платежной матрицы
- (!) Платежной матрицы и вероятностей состояний природы
- (?) Платежной матрицы и параметра λ
- (?) Вероятностей состояний природы и параметра λ
- (?) Платежной матрицы, вероятностей состояний природы и параметра λ

19. Какова цель управления переключениями режимов?

- (?) Сократить число неэффективных транзакций (звонков)
- (!) Минимизировать суммарные платежи на планируемый период
- (?) Получить максимальную скидку
- (?) Минимизировать издержки при увеличении трафика в 2 раза
- (?) Минимизировать трафик

20. Какие элементы в задачах управления переключениями являются ключевыми?

- (?) Тарифные планы
- (!) Тарифные планы и трафик
- (?) Трафик
- (?) Структура цен в тарифном плане
- (?) Структура цен

21. Какие действия следует предпринять при нарушении транзитивности ранжировки?

- (?) Транспонировать матрицу парных сравнений.
- (!) Вновь заполнить матрицу парных сравнений после более тщательного сравнения пар объектов.

22. Могут ли отличаться веса объектов, полученные по матрице парных сравнений методами сложения и перемножения?

- (?) Не могут.
- (!) Могут.

23. Могут ли отличаться веса объектов, полученные по матрице парных сравнений методами сложения и Льюиса?

- (?) Не могут.
- (!) Могут.

24. Могут ли отличаться веса объектов, полученные по матрице парных сравнений методами перемножения и Льюиса?

- (?) Не могут.
- (!) Могут.

25. Является шкала заполнения матрицы парных сравнений по Нейману-Моргенштерну дискретной или непрерывной?

- (?) Дискретной.
- (!) Непрерывной.

4.2. Типовые вопросы, выносимые на экзамен

1. Экспертные оценки, их типы. Шкалы измерений.
2. Типы отношений между объектами при экспертном оценивании.
3. Ранжирование объектов. Ранги. Ранжировки.
4. Парные сравнения на основе дискретной оценки при экспертном оценивании.
5. Парные сравнения на основе непрерывной оценки при экспертном оценивании.
6. Обработка матриц парных сравнений методом сложения.
7. Обработка матриц парных сравнений методом перемножения.
8. Обработка матриц парных сравнений методом Льюиса.
9. Проверка нарушения транзитивности отношений объектов по матрице парных сравнений.
10. Мера Кемени и ее использование для ранжировки объектов.
11. Среднее Кемени и его использование для ранжировки объектов.
12. Медиана Кемени ее использование для ранжировки объектов.
13. Взаимнооднозначная связь ранжировки и матрицы парных сравнений.
14. Выбор решений в условиях риска и неопределенности: критерий Вальда.
15. Выбор решений в условиях риска и неопределенности: критерий Оптимистический.
16. Выбор решений в условиях риска и неопределенности: критерий Сэвиджа.
17. Выбор решений в условиях риска и неопределенности: критерий Гурвица.
18. Выбор решений в условиях риска и неопределенности: критерий Ходжа-Лемана.
19. Выбор решений в условиях риска и неопределенности: критерий Гермейера.
20. Выбор решений в условиях риска и неопределенности: критерий Лапласа-Байеса.
21. Задача управления переключениями тарифных планов. Основные элементы задачи.
22. Трафики и тарифные планы.
23. Варианты платежных функций, соответствующих различным режимам.
24. Статистическое представление трафика.
25. Алгоритм выбора наилучшего тарифного плана.

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Системы поддержки принятия решений»

(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: Искусственный интеллект и управление в ракетно-космических системах

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная

Королев
2021

1. Общие положения

Цель дисциплины:

1. формирование способности к восприятию, обобщению и анализу информации, необходимой для оценки вариантов, обеспечения и поддержки принятия эффективных конструкторских и управленческих решений;
2. освоение необходимого инструментария, применяемого при оценке вариантов, выборе эффективных конструкторских и управленческих решений;
3. формирование готовности применять методы математического анализа и моделирования сложных систем и процессов в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Освоение студентами теоретических методов дисциплины, применяемых при оценке вариантов и выборе эффективных конструкторских и управленческих решений;
2. Получение студентами умений и навыков, применяемых для решения практических задач оценки вариантов и выбора эффективных конструкторских и управленческих решений.

2. Указания по проведению практических занятий

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Экспертные методы оценивания.*

Продолжительность занятия – 10 ч.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Методы выбора решений в условиях риска и неопределенности.*

Продолжительность занятия – 12 ч.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Модели управления переключениями режимов функционирования.*

Продолжительность занятия – 10 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Методы экспертного оценивания	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (метод обработки матриц парных сравнений, основанный на аксиоме Льюиса).
2.	Методы выбора решений в условиях риска и неопределенности	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (комбинированные критерии выбора решений).
3.	Модели управления переключениями режимов функционирования	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (освоение программы <i>Tarifer</i>).

5. Указания по проведению контрольных работ для студентов факультета заочного обучения

Учебным планом не предусмотрено.

6. Указания по проведению курсовых работ

Не предусмотрено учебным планом.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Аристов С.А. Многофункциональные имитационные системы поддержки принятия решений в управлении предприятием. - М.: Финансы и статистика. - 2007. - 352 с. <https://e.lanbook.com/book/51534>

2. Демченко М. С. Основы технологии имитационного моделирования / М. С. Демченко. – М.: Лаборатория книги, 2012. – 171 с. - [электронный ресурс] // - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140062&sr=1>

Дополнительная литература:

1. Перфильев Д.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: учеб. пособие / Д.А. Перфильев, К.В. Раевич А.В. Пятаева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-7638-4011-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032190>.

2. Граецкая О.В. Информационные технологии поддержки принятия решений: учебное пособие: [16+] / О.В. Граецкая, Ю.С. Чусова; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. – 131 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577758> .

3. Лисьев, Г.А. Технологии поддержки принятия решений: учебное пособие / Г.А. Лисьев, И.В. Попова. – 3-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2017. – 133 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806> .

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы:

<http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система

<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/>- электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> -университетская библиотека онлайн

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: MSOffice

Информационные справочные системы: Электронные ресурсы образовательной среды Университета