

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра автоматизированных систем управления

СОГЛАСОВАНО

Декан ФАИТУ

С.И. Холопов Холопов С.И.
« 25 » 06 2020 г.

Заведующий кафедрой АСУ

С.И. Холопов Холопов С.И.
« 25 » 06 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор РОПиМД

А.В. Корячко Корячко А.В.
« 06 » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 «Математические основы принятия решений»

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Уровень подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Разработчик

доцент кафедры АСУ



Кабанов А.Н.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 25 июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

автоматизированных систем управления



Холопов С.И.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Рабочая программа по дисциплине «Математические основы принятия решений» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. №926.

Цель изучения дисциплины - ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории анализа и принятия решений, с классами задач, которые могут быть решены с их помощью.

Основные задачи:

1. Освоение методологии системного подхода, математических методов анализа к задачам принятия решений как в условиях определенности, так и в условиях неопределенности.
2. Приобретение умений оптимизации документопотоков на основе изученных математических методов.
3. Приобретение практических навыков принятия решений с помощью математических методов при решении задач профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические основы принятия решений» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОПОП.

Дисциплина изучается по очной и заочной формам обучения на 2 курсе. Дисциплина основана на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Информатика», «Математика», «Моделирование процессов и систем».

Полученные знания могут быть использованы при изучении дисциплин «Технологии обработки информации», написании ВКР, при анализе экспериментальных данных.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-1 Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла	ПК-1.1 Знать: предметную область, приемы формализации исследовательских задач, методы математического анализа и моделирования, возможности IT-технологий при структурировании знаний для хранения и работы с ними, основы разработки информационных систем. ПК-1.2 Уметь: формулировать цель научных исследований и вытекающие из нее задачи, получать концептуальное описание предметной области, формировать на основе системного анализа критерии качества.

	<p>ПК-1.3 Владеть: приемами формализации исследовательских задач, методами математического анализа и моделирования, инструментальными средствами пакетов прикладных программ для решения исследовательских задач</p>
--	--

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	48,25	10,25
Лекции	32	6
Практические занятия (ПЗ)	16	4
Иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	59,75	97,75
Самостоятельные занятия	53	84
Контрольная работа		10
Контроль	6,75	3,75
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость, час.	108	108
Зачетные единицы трудоемкости	3	3
Контактная работа (по учебным занятиям)	48,25	10,25

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения теории анализа и принятия решений	9	4	2	2	-	5
2	Системный анализ проблемы. Структуризация проблемы	9	4	2	2	-	5
3	Решение задачи ЛП симплексным методом	18	8	6	2	-	10
4	Решение транспортных и сетевых задач	18	8	6	2	-	10
5	Инструментальное средство-сети Петри для принятия решений.	7	4	2	2	-	3
6	Целочисленное	11	6	4	2	-	5

	программирование						
7	Нелинейное и динамическое программирование	13	8	6	2	-	5
8	Инструментальные средства на основе аналитической платформы Deductor для принятия решений	16	6	4	2	-	10
	Итого	101	48	32	16	0	53
	Контроль (зачет)	7					
	Всего	108					

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	
1	1. Основные понятия и определения теории анализа и принятия решений	11	1	0.5	0.5	-	10
2	2. Системный анализ проблемы. Структуризация проблемы	11	1	0.5	0.5	-	10
3	3. Решение задачи ЛП симплексным методом	25.5	1.5	1	0.5	-	24
4	4. Решение транспортных и сетевых задач	11	1	0.5	0.5		10
5	5. Инструментальное средство - сети Петри для принятия решений.	6	1	0.5	0.5	-	5
6	6 Целочисленное программирование	6.5	1.5	1	0.5		5
7	7 Нелинейное и динамическое программирование	16.5	1.5	1	0.5		15
8	8. Инструментальные средства на основе аналитической платформы Deductor для принятия решений	16.5	1.5	1	0.5		15
	Итого	104	10	6	4	0	94
	Контроль (зачет)	4					
	Всего	108					

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час) Очно/ заочно	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основные понятия и определения теории анализа и принятия	Формулировка задач операционного исследования. Введение в анализ данных. Системный подход к объектам операционного исследования.	2/0.5	ПК-1	зачет

	решений	Постановка проблемы исследования Выявление проблемы. Анализ проблемы и ее качественная формулировка. Определение размерности задачи. Определение управляемых переменных. Определение технологических параметров системы и ограничений. Определение показателей эффективности			
2	Системный анализ проблемы. Структуризация проблемы	Определение конечной цели. Разработка альтернатив. Анализ ресурсов. Построение математической модели. Модели задач линейного программирования Основная задача линейного программирования. Графическое решение задач линейного программирования . Исследование графического решения задач линейного программирования Исследование чувствительности решения к изменениям коэффициентов правых частей ограничений Исследование чувствительности решения к изменениям коэффициентов матрицы системы ограничений Исследование чувствительности решения к изменениям коэффициентов целевой функции	2/0.5	ПК-1	зачет
3	Решение задачи ЛП симплексным методом	Алгоритм поиска оптимального решения Определение опорного решения Общий алгоритм симплексного метода Исследование решения задач линейного программирования. Двойственность задач линейного программирования Решение двойственной задачи. Экономическая интерпретация двойственности Анализ чувствительности решения к изменению правых частей ограничений Анализ чувствительности решения к изменению коэффициентов целевой функции	6/1	ПК-1	зачет
4	Решение транспортных и сетевых задач	Решение транспортной задачи по критерию времени Решение сетевых задач методом линейного программирования	6/0.5	ПК-1	зачет
5	Инструментальн	Структура сети Петри. Графическое	2/0.5	ПК-1	зачет

	ое средство-сети Петри для принятия решений.	представление сети Петри. Маркировка сетей Петри. Пространство состояний сети Петри. Моделирование последовательности вычислений с помощью сетей Петри. Методы анализа сетей			
6	Целочисленное программирование	Общие особенности задач целочисленного программирования Общее решение задач ЦП методом отсекающих плоскостей (метод Гомори второго рода – ограничения наложены на часть переменных)	4/1	ПК-1	зачет
7	Нелинейное и динамическое программирование	Формулировка общей задачи динамического программирования. Решение общей задачи динамического программирования	6/1	ПК-1	зачет
8	Инструментальные средства на основе аналитической платформы Deductor для принятия решений	Классификация реализованных алгоритмов (обработчиков) в Deductor. Методология построения моделей сложных систем. Обработка данных на основе теории нечетких множеств. Хранилища данных. Измерения и факты. Технология OLAP (On-Line Analytical Processing). Метод линейной многомерной противосвертки в задаче о выделении контура изображения.	4/1	ПК-1	зачет

4.3.2 Практические занятия

Целью практических занятий (ПЗ) является освоение и закрепление студентами теоретических положений дисциплины «Математические основы принятия решений» .

№ п/п	Наименование занятия	Трудоемкость Очн. (час.)	Трудоемкость заочн. (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Основные понятия и определения теории анализа и принятия решений	2	0.5	ПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Зачет
2	Системный анализ проблемы. Структуризация проблемы	2	0.5	ПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Зачет
3	Решение задачи ЛП симплексным методом	2	0.5	ПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Зачет
4	Решение транспортных и сетевых задач	2	0.5	ПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Зачет
5	5. Инструментальное средство - сети Петри для принятия	2	0.5	ПК-1	Отчет о выполнении задания практического

	решений.				занятия. Зачет
6	Целочисленное программирование	2	0.5	ПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. зачет
7	Нелинейное и динамическое программирование	2	0.5	ПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Зачет
8	Инструментальные средства на основе аналитической платформы Deductor для принятия решений	2	0.5	ПК-1	Отчет о выполнении задания практического занятия. Зачет

4.3.3 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Информационно-измерительные системы» предназначена для развития у обучающихся навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины, приведенных в п. 6 «Учебно-методическое обеспечение дисциплины»;
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, сдача лабораторных работ);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к экзамену).
- Подготовка к практическим занятиям предполагает изучение лекционного материала, учебного пособия, учебника и других источников из прилагаемого списка (п.6) по теме занятия.

Тематика самостоятельной работы	Компетенции		
	ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-1.3
Введение. Основные понятия и определения теории анализа и принятия решений [1,2]	+	+	
Системный анализ проблемы. Структуризация проблемы [1,2]	+	+	
Решение задачи ЛП симплексным методом [1,2,3]			+
Решение транспортных и сетевых задач [3,5]		+	
Инструментальное средство-сети Петри для принятия решений [4,7,11]		+	
Целочисленное программирование [3,5]	+		+
Нелинейное и динамическое программирование [3,5]			+
Инструментальные средства на основе аналитической платформы Deductor для принятия решений [1,11]			+

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

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Математические основы принятия решений».

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература

1. Математические основы принятия решений: Учеб.пособие / Е.М.Дондик; Рязан. гос. радиотехн. академия. Рязань, 2001. 144 с .
2. Математические основы принятия решений: Учеб.пособие / А.Н. Кабанов; Рязан. гос. радиотехн. университет. Рязань, 2018. 56 с .
3. Адаптивные методы повышения оперативности алгоритмов многокритериальной оптимизации. Учеб.пособие / А.Н.Кабанов; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2011. 64 с .
4. Технологии обработки информации учеб. пособие / А.Н.Кабанов, Д.Н.Фоломкин; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2017. 48 с .
5. Математическая статистика и прогнозирование Учеб.пособие / А.Н.Кабанов; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2014. 64 с .
- 6.Адаптивный метод обработки данных. Методические указания к лабораторным работам/РГРТА. Сост. А.Н. Кабанов, Рязань,2002,44с.
- 7.Метод псевдообращения в задачах управления Методические указания к лабораторным работам/РГРТА. Сост. А.Н.Кабанов, Рязань,1997,16с.
- 8.Оперативный статистический контроль качества промышленной продукции. Методические указания к лабораторной работе/Рязан.гос.радиотехн.акад.; Сост. А. Н. Кабанов.Рязань, 2000.20с.
- 9.Разбиение дискретного конечного множества элементов на основе кратчайшего остовного дерева. Методические указания к лабораторной работе/Рязан.гос.радиотехн.акад.; Сост. А. Н. Кабанов. Рязань, 2003.16с.
- 10.Осовский С.Нейронные сети для обработки информации.- М.:Финансы и статистика,2002 .- 344 с.
- 11.Медведев В.С.,Потемкин В.Г.Нейронные сети. MATLAB 6.-М.:Диалог-МИФИ,2002,-496 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Кабанов А.Н. Нейронные сети для обработки тестовых данных.-Рязань. 2009.
2. Чураков, Е.П. Математические методы в экономических задачах : Учеб.пособие / Чураков Евгений Павлович ; РГРТА. - Рязань, 1996. - 96с. - .Общее количество книг: 59;
3. Певзнер, Л.Д. Практикум по математическим основам теории систем : учеб. пособие / Певзнер Леонид Давидович . - СПб. : Лань, 2013. - 399с. - Общее количество книг: 10
4. Экономико-математические методы в примерах и задачах : учеб. пособие / под ред. А.Н.Гармаша; Фин. ун-т при прав. РФ. - М. : Вузовский учебник, 2015. - 415с. - Общее количество книг: 10
5. Пантелеев, А.В.Методы оптимизации в примерах и задачах : Учеб.пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова – М.:Выш.шк., 2002. - 544с. Общее количество книг: 1

7 Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, используемых для изучения дисциплины

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. Электронная библиотека ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: <https://biblio-online.ru/info/free-books/>.
4. Электронный ресурс «Виртуальная кафедра АСУ» – <https://rgfty.ru/>.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно).

8.2 Пакеты программного обеспечения общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и др.).

8.3. Пакеты прикладных программ Maxima или Mathcad. Система Maxima распространяется под лицензией GPL и доступна как пользователям ОС Linux, так и пользователям MS Windows.

8.4 Пакеты прикладных программ: LTspice или Microcap. Система LTspice распространяется под лицензией GPL и доступна как пользователям ОС Linux, так и пользователям MS Windows.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для данной дисциплины применяется следующее материально-техническое обеспечение.

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой:

проектор NEC NP 216 G;

экран;

компьютер Pentium G 620;

маркерная доска, 32 ученических стола, 64 места

Экран с ручным приводом – 1 шт.

Доска маркерная 120x200 см

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

2. Практические занятия:

- Специализированный класс персональных ЭВМ (лаборатории 118, 127, 111а).
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер);
- пакеты программного обеспечения (ПО) общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и др.);

3. Лабораторные работы:

– лаборатория 127 оснащенная персональными компьютерами;

– демонстрационные формы отчетов по лабораторным работам.

– рабочие места, оснащенные компьютером с доступом в Интернет;

При проведении лабораторных работ применяются пакеты программных средств, разработанные на кафедре АСУ РГРТУ с применением разрешенного к использованию пакета DEDUCTOR - бесплатная некоммерческая версия Deductor для использования в образовательных целях.

4. Прочее:

рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.