

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
А.А. Галкин
« 15 » 12 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Системный анализ, управление и обработка информации»

направление подготовки / специальность
09.06.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль) подготовки
Системный анализ, управление и обработка информации

г. Владимир
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации» является изучение системного анализа и обработки информации, изучение существующих методов и средств анализа обработки информации и управления сложными системами, средств и методов повышения эффективности, надежности и качества технических систем, теории принятия решений.

Задачи: овладение необходимыми теоретическими знаниями в области системного анализа, оптимизации, принятия решений и обработки информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации» относится к вариативной части.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1. Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Иметь навыки: проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	Знает: методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. Умеет: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности. Владеет навыками: проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	Тестовые вопросы. Практико-ориентированные задания
ОПК-3. Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знать: методы разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Уметь: проводить разработку новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Иметь навыки: разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.	Знает: методы разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности. Умеет: проводить разработку новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности. Владеет навыками: разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.	Тестовые вопросы. Практико-ориентированные задания
ПК-1. Способ-	ПК-1.1. Знать: предмет и задачи тео-	Знает: предмет и задачи теории	Тестовые

<p>ность формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в приложении к различным предметным областям</p>	<p>рии принятия решений; математическое описание задач принятия решений. ПК-1.2. Уметь: применять математические модели задач принятия решений; использовать модели и методы оптимизации; применять методы многокритериального и компромиссного выбора решений; использовать динамические и марковские модели принятия решений. ПК-2.3. Иметь навыки: применения основных способов реализации методов и моделей принятия решений в системах поддержки принятия решений; выбора средств программного обеспечения в системах поддержки принятия решений</p>	<p>принятия решений; математическое описание задач принятия решений. Умеет: применять математические модели задач принятия решений; использовать модели и методы оптимизации; применять методы многокритериального и компромиссного выбора решений; использовать динамические и марковские модели принятия решений. Владеет навыками: применения основных способов реализации методов и моделей принятия решений в системах поддержки принятия решений; выбора средств программного обеспечения в системах поддержки принятия решений</p>	<p>вопросы. Практико-ориентированные задания</p>
<p>ПК-2. Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации</p>	<p>ПК-2.1. Знать: теоретические основы разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации. ПК-2.2. Уметь: ставить и решать типовые задачи разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации. ПК-2.3. Иметь навыки: владения средствами разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.</p>	<p>Знает: теоретические основы разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации. Умеет: ставить и решать типовые задачи разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации. Владеет навыками: применения средств разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.</p>	<p>Тестовые вопросы. Практико-ориентированные задания</p>
<p>ПК-5. Владение организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем</p>	<p>ПК-5.1. Знать: теоретические основы применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем. ПК-5.2. Уметь: применять информационные технологии при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем. ПК-5.3. Иметь навыки: владения организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем.</p>	<p>Знает: теоретические основы применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем. Умеет: применять информационные технологии при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем. Владеет навыками: применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем.</p>	<p>Тестовые вопросы. Практико-ориентированные задания</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Год обучения	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основные понятия и задачи системного анализа	4		2				3	Собеседование
2	Основные понятия теории принятия решений с использованием системного анализа	4		5				16	
3	Оптимизация и математическое программирование	4		4				16	
4	Основы теории управления	4		5				16	
5	Компьютерные технологии обработки информации	4		2				3	
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине					18			54	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Основные понятия и задачи системного анализа

Понятие системы. Дескриптивные и конструктивные определения системы. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества. Базовые модели систем: модель «черного ящика», модель состава, модель структуры. Измерение систем. Оценивание систем в условиях определенности и неопределенности. Методы декомпозиции систем. Применение стандартных оснований декомпозиции. Методы композиции систем. Модели иерархических многоуровневых систем. Основные принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа. Предмет системного анализа. Принципы комплексности, системности. Этапы системного анализа; анализ ситуации, постановка целей, выработка решений, реализация решений и оценивание результатов. Методы организации экспертиз. Сущность структурного анализа систем.

Тема 2. Основные понятия теории принятия решений с использованием системного анализа

Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Классификация методов. Методы многокритериальной оценки. Качественные методы принятия решений. Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задача достижения нечетко определенной цели. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений.

Тема 3. Оптимизация и математическое программирование

Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования. Критерии оптимальности, доказательство достаточности. Необходимые условия экстремума функций. Простейшие свойства оптимальных решений. Классификация методов оптимизации. Скорости сходимости. Градиентные методы. Метод Ньютона и его модификации. Конечно-разностные методы. Методы покоординатного спуска. Решение задач многокритериальной оптимизации. Методы случайного поиска.

Тема 4. Основы теории управления

Основные понятия теории управления. Структуры систем управления. Понятие об устойчивости систем управления. Цели и принципы управления, динамические системы. Описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления. Классификация систем управления. Разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления. Типовые динамические звенья и их характеристики. Устойчивость систем. Задачи оптимизации.

Тема 5. Компьютерные технологии обработки информации

Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры. Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД. Реляционный подход к организации БД. Язык баз данных SQL. Глобальные, территориальные и локальные сети. Сетевые операционные системы. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта. Приобретение и формализация знаний. Логический вывод и заключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний. Назначение и принципы построения экспертных систем.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Контрольные вопросы:

1. Понятия о системном подходе, системном анализе.
2. Модели систем. Классификация систем.
3. Классификация систем.
4. Постановка задач принятия решений. Экспертные методы.
5. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
6. Принятие решений в условиях неопределенности.
7. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
8. Игра как модель конфликтной ситуации.
9. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений.
10. Локальный и глобальный экстремум.
11. Задачи стохастического программирования.
12. Методы и задачи дискретного программирования.
13. Метод динамического программирования.
14. Основные понятия теории управления. Структуры систем управления. Понятие об устойчивости систем управления.
15. Методы синтеза обратной связи.
16. Абсолютная устойчивость.
17. Управление в условиях неопределенности.
18. Классификация дискретных систем автоматического управления.
19. Элементы теории реализации динамических систем.
20. Классификация оптимальных систем.
21. Определение и общая классификация видов информационных технологий.
22. Понятие информационной системы, банки и базы данных.
23. Основные сетевые концепции.
24. Принципы функционирования Internet.
25. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.

Контрольные вопросы к экзамену:

1. Понятия о системном подходе, системном анализе.
2. Модели систем. Классификация систем.
3. Классификация систем.
4. Постановка задач принятия решений. Экспертные методы.
5. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
6. Принятие решений в условиях неопределенности.
7. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
8. Игра как модель конфликтной ситуации.
9. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений.
10. Локальный и глобальный экстремум.
11. Задачи стохастического программирования.
12. Методы и задачи дискретного программирования.
13. Метод динамического программирования.
14. Основные понятия теории управления. Структуры систем управления. Понятие об устойчивости систем управления.

15. Методы синтеза обратной связи.
16. Абсолютная устойчивость.
17. Управление в условиях неопределенности.
18. Классификация дискретных систем автоматического управления.
19. Элементы теории реализации динамических систем.
20. Классификация оптимальных систем.
21. Определение и общая классификация видов информационных технологий.
22. Понятие информационной системы, банки и базы данных.
23. Основные сетевые концепции.
24. Принципы функционирования Internet.
25. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем, практической реализации типовых заданий по этим темам. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы – основная литература [1,2].

Контрольные вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося:

1. Системный подход и системный анализ. Основные понятия.
2. Свойства систем.
3. Модели систем. Классификация систем.
4. Методы обработки экспертной информации.
5. Диалоговые методы принятия решений.
6. Нечеткие множества.
7. Принятие решений в условиях неопределенности.
8. Основные понятия теории игр.
9. Классификация задач математического программирования.
10. Необходимые условия экстремума.
11. Методы оптимизации.
12. Банки и базы данных.
13. Языки программирования СУБД.
14. Компьютерные сети.
15. Среда передачи данных.
16. Сетевые операционные системы.
17. Базовые интернет-технологии.
18. Языки и технологии веб-программирования.
19. Знания и данные. Факты и правила.
20. Системы представления и обработки знаний.
21. Принципы и методы построения экспертных систем.
22. Методы синтеза систем управления с неполной информацией о состоянии и модели объекта управления

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Андрейчиков А. В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: концептуальное проектирование инновационных систем : учебное пособие для вузов.— Москва : URSS : Ленанд, 2014 .— 429 с. — ISBN 978-5-9710-0625-1.	2014	
2. Организация научно-исследовательской работы магистров «Института инновационных технологий» ФГБОУ ВО ВлГУ. Методическое руководство (электронный ресурс) /Галас В.П., Галкин А.А. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – 22 с.	2016	https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/4705/1/00604.pdf
3. Макаров Р. И. Методология научных исследований: методические указания [Электронный ресурс]/ Р. И. Макаров ; Владимир: ВлГУ, 2013 .— 34 с.	2013	https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/2527/1/01159.pdf
Дополнительная литература		
1. Костров А. В. Информационный менеджмент. Оценка уровня развития информационных систем: Монография / А. В. Костров. - Владимир: ВлГУ, 2012. - 125 с. - ISBN 978-5-9984-0203-6	2012	https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/2765/1/00275.pdf
2. Макаров Р.И. Основы планирования и обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов, обучающихся по направлению "Программная инженерия" / Р. И. Макаров. ВлГУ, Владимир, 2014 .— 180 с.	2014	https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/3646/1/00474.doc
3. Макаров Р.И., Хорошева Е.Р. Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных : методические указания [Электронный ресурс] / Р. И. Макаров, Е. Р. Хорошева ; Владимир: ВлГУ, 2013 .— 61 с.	2013	https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/2648/1/01174.pdf

6.2. Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206.

6.3. Интернет-ресурсы

- www.edu.ru – портал российского образования
- www.elbib.ru – портал российских электронных библиотек
- www.eLibrary.ru – научная электронная библиотека
- library.vlsu.ru - научная библиотека ВлГУ
- <https://ispi.cdo.vlsu.ru> – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ
- <https://vlsu.bibliotech.ru/> - электронная библиотечная система ВлГУ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий: занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические занятия проводятся в компьютерном классе.

- Лекционная аудитория (213-3): 30 посадочных мест, мультимедийный проектор с экраном.

- Компьютерный класс (314-3): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.

Используются электронные учебные материалы на сервере Центра дистанционного обучения университета, обеспечен доступ в Интернет.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система Microsoft Windows 10.
- Офисный пакет Microsoft Office 2016.

Рабочую программу составил: зав. каф. ИСПИ И.Е. Жигалов 

Рецензент: к.т.н., ведущий специалист отдела ИТ ООО «Дау Изолан» Фадин Д.Н. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ

Протокол № 5 от 15.12.21 года

Заведующий кафедрой И.Е. Жигалов 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника"

Протокол № 5 от 15.12.21 года

Председатель комиссии И.Е. Жигалов 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

