Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.11.2023 11:57:18
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Д.Г. Демидов /
«16» ____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системный анализ»

Направление подготовки/специальность
09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль/специализация
«Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная, заочная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):
«Информатика и информационные технологии»
к.т.н., доцент  /Д.А. Денисов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Информатика и информационные технологии»,
к.т.н.  / Е.В. Булатников /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость(по формам обучения) 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины(по формам обучения) 5
3.3. Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2. Основная литература 9
4.3. Дополнительная литература 9
4.4. Электронные образовательные ресурсы 9
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6. Современные профессиональные базы данных иинформационные справочные системы .9
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 10
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организациообучения 10
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7. Фонд оценочных средств 10
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3. Оценочные средства 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Системный анализ» является изучение системного подхода к проектированию информационных систем.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов системного подхода;
- изучение инструментария функционально-структурного подхода;
- изучение методологии системного анализа.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ИПК-1.1. Знает способы разработки требований и проектирования программного обеспечения для обработки и автоматизации информации и систем управления ИПК-1.2. Умеет проектировать программное обеспечение и системы управления с применением современных инструментальных средств ИПК-1.3. Имеет навыки разработки требований и проектирования информационных систем управления и автоматизированных систем обработки информационных потоков и систем
ПК-2. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИПК-2.1. Знает способы управления работами по созданию и обслуживанию информационных и автоматизированных систем по управлению и обработке информации ИПК-2.2. Умеет управлять работами по разработке и обслуживанию информационных и автоматизированных систем по обработке информации ИПК-2.3. Имеет навыки применения программного обеспечения для управления работами по разработке информационных и автоматизированных систем по обработке информации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана программы бакалавриата «Информационные системы и технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Технологии обработки информации
- Теория информационных процессов и систем
- Основы проектирования интерфейсов информационных систем
- Базы данных
- Интеллектуальные системы и технологии
- Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
- Моделирование нейронных сетей
- Системы машинного обучения

- Анализ данных
- Управление программными проектами

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часов (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов при очной форме и 128 часов при заочной форме).

Очная форма – четвертый семестр: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 36 часов, форма контроля – экзамен.

Заочная форма – пятый семестр: лекции – 6 часов, лабораторные работы – 10 часов, форма контроля – экзамен.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость(по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			4
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**90**	**90**
	В том числе:		
2.1	Подготовка и выполнение лабораторных работ	90	90
3	**Промежуточная аттестация**		
	Экзамен/зачет/диф.зачет		экзамен
	Итого:	**144**	**144**

3.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			5
1	**Аудиторные занятия**	**16**	**16**
	В том числе:		
1.1	Лекции	6	6
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	10	10
2	**Самостоятельная работа**	**128**	**128**
	В том числе:		
2.1	Подготовка и выполнение лабораторных работ	128	128
3	**Промежуточная аттестация**		
	Экзамен/зачет/диф.зачет		экзамен
	Итого:	**144**	**144**

3.2. Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час		
		Всего	Аудиторная работа	

			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	**Самостоятельная работа**
1.	Тема 1. Основы теории системного анализа. Информационные системы в системном анализе.	27	3		6		18
2.	Тема 2. Принципы, этапы и методы системного анализа.	27	3		6		18
3.	Тема 3. Управления в системах. Методология системного анализа. Методы и модели теории систем. Моделирование систем.	30	4		8		18
4.	Тема 4. Задачи математического программирования. Моделирования в нечеткой среде.	30	4		8		18
5.	Тема 5. Интеллектуальные модели в управлении, экспертные системы, нейронные сети, нейро-нечеткие модели, генетические алгоритмы.	30	4		8		18
Итого		**144**	**18**		**36**		**90**

3.2.2 Заочная форма обучения

№ п/п	**Разделы/темы дисциплины**	**Трудоемкость, час**					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	Тема 1. Основы теории системного анализа. Информационные системы в системном анализе.	28	1		2		25
2.	Тема 2. Принципы, этапы и методы системного анализа.	28	1		2		25
3.	Тема 3. Управления в системах. Методология системного анализа. Методы и модели теории систем. Моделирование систем.	29	1		2		26
4.	Тема 4. Задачи математического программирования. Моделирования в нечеткой среде.	29	1		2		26
5.	Тема 5. Интеллектуальные модели в управлении, экспертные системы, нейронные сети, нейро-нечеткие модели, генетические алгоритмы.	30	2		2		26
Итого		**144**	**6**		**10**		**128**

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы теории системного анализа. Информационные системы в системном анализе.

История развития, атрибуты системного анализа, задачи системного анализа. Категориальный аппарат системного анализа. Данные, информация и знания. Методы получения и актуализации информации. Системные основы информационных систем. Информационная система управления.

Раздел 2. Принципы, этапы и методы системного анализа.

Особенности методов системного анализа. Этапы системного анализа. Основные принципы системного анализа. Системный подход. Методы системного анализа. Функционирование и развитие системы. Подходы к исследованию систем. Основные принципы проектирования автоматизированных систем. Содержание и организация проектирования. Анализ системы обработки информации. Разработка технического задания. Организация и разработка технического задания. Организация разработки рабочего проекта.

Раздел 3. Управления в системах. Методология системного анализа. Методы и модели теории систем. Моделирование систем.

Технология управления. Целевое, функциональное и линейное управление. Принципы управления, системы управления. Способы и задачи управления. Методология и методика системного анализа. Методология исследования операций. Подход исследования операции. Определение понятия модель и моделирование. Назначение моделей. Классификация моделей. Уровни моделирования. Общие подходы к моделированию систем. Аналитические и статистические методы. Математическая логика. Лингвистические и семиотические представления. Графические методы. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов.

Раздел 4. Задачи математического программирования. Моделирования в нечеткой среде.

Задачи математического программирования. Линейное программирование. Интерпретация задач линейного программирования. Задача распределения ресурсов. Аксиомы линейности. Основы теории нечетких множеств. Методы построения нечетких моделей и нечеткое моделирование. Методы, основанные на построении статистических моделей объектов с нечёткими коэффициентами на основе методов регрессионного анализа. Алгоритм синтеза моделей в нечеткой среде при количественно измеримых входных параметрах и нечетких (качественных) выходных параметрах. Алгоритм моделирования производственных объектов при лингвистических входных и выходных параметрах. Эксперимент и модель. Измерительные шкалы. Типы квалиметрических шкал

Раздел 5. Интеллектуальные модели в управлении, экспертные системы, нейронные сети, нейро-нечеткие модели, генетические алгоритмы.

Задачи и методы принятия решений. Принятие решения при управлении производственными объектами. Детерминированные задачи принятия решений. Стохастические задачи принятия решений. Принятия решений в нечеткой среде. Структура систем интеллектуального управления. Экспертные системы. Нейронные сети. Нейро-нечеткие модели. Генетические алгоритмы.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.3.1 Семинарские/практические занятия

Методика преподавания дисциплины «Системный анализ» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Системный анализ» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

3.3.2 Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1. Основы теории системного анализа. Информационные системы в системном анализе.

1. Исследование и анализ истории развития системного анализа и его влияние на информационные системы.

2. Исследование атрибутов и категориального аппарата системного анализа и их применение в информационных системах.

3. Сравнительный анализ методов получения и актуализации информации и их применение в информационной системе управления.

Лабораторная работа 2. Принципы, этапы и методы системного анализа.

1. Изучение основных принципов системного анализа и их применение на примере реальной системы.

2. Исследование этапов системного анализа и создание методологии, основанной на этих этапах, для анализа и управления сложной системой.

3. Разработка и практическая реализация методов системного анализа для функционирования и развития информационной системы управления.

Лабораторная работа 3. Управление в системах. Методология системного анализа. Методы и модели теории систем. Моделирование систем.

1. Практическое применение методов управления и их моделирования в системе, например, управление в производственной компании или управление в системе обслуживания.

2. Разработка методологии системного анализа для конкретной области или отрасли и применение моделей теории систем для оптимизации и улучшения процессов.

3. Разработка моделей и методов управления на основе аналитических, статистических и графических методов с использованием интуиции и опыта специалистов.

Лабораторная работа 4. Задачи математического программирования. Моделирования в нечеткой среде.

1. Решение задач линейного программирования в производственной или логистической системе с целью оптимизации распределения ресурсов.

2. Разработка нечетких моделей и их применение для моделирования производственных систем с нечеткими коэффициентами и их анализ.

3. Разработка математической модели и стохастического алгоритма для оптимизации производственных объектов с использованием генетических алгоритмов.

Лабораторная работа 5. Интеллектуальные модели в управлении, экспертные системы, нейронные сети, нейро-нечеткие модели, генетические алгоритмы.

1. Разработка экспертной системы, использующей базу знаний и правил вывода для принятия решений в конкретной области.

2. Разработка нейронной сети для анализа больших объемов данных и прогнозирования в системе управления.

3. Исследование и разработка нейро-нечеткой модели для управления сложными системами и оптимизации производственных процессов с применением генетических алгоритмов.

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект для дисциплины «Системный анализ» не предусмотрен.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года No 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 929 "Об утверждении федерального... Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020;
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. No 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

4.2. Основная литература

1. Чернышев А. Б., Антонов В. Ф., Суюнова Г. Б. Теория информацион-ных процессов и систем: учебное пособие — СКФУ, 2015 г. — 169 с. [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457890&sr=1
2. Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А. Теория систем и системный анализ: учебник — Издательско-торговая корпо-рация «Дашкови К°», 2016 г. — 644 с. [Электронный ресурс]URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453515&sr=1

4.3. Дополнительная литература

Дополнительная литература не предусмотрена.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

Системный анализ LMS Московского политеха URL: https://online.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=11842

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Microsoft Windows 7
Microsoft Office 2007
Microsoft Visual Studio

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ОП "Юрайт" https://urait.ru/
2. IPR Smart https://www.iprbookshop.ru/
3. ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/

4. Материально-техническое обеспечение

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы.

Лабораторные работы по дисциплине «Системы реального времени» осуществляется в форме

самостоятельной проработки теоретического материала обучающимися; выполнения лабораторного задания; обсуждения с преподавателем выполненной лабораторной работы, где проверяется знание теоретического материала и выполнение задания по лабораторной работе.

При проведении контрольной точки обучающиеся не менее чем за неделю информируются об этом и им выдается список вопросов для подготовки к контрольной работе.

5. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организациииобучения

Самостоятельная работа по дисциплине «Системный анализ» осуществляется:

- в форме самостоятельной проработки теоретического материала обучающимися;
- прохождение тестирования;
- защиты преподавателю лабораторной работы (знание теоретического материала и выполнение практического задания).

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Допускается конспектирование лекционного материала письменным или компьютерным способом.

Регулярная проработка материала лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации, а также выполнение и подготовка к защите лабораторных работ по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра.

6. Фонд оценочных средств

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В четвертом семестре

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного

процесса.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3. Оценочные средства

по дисциплине «Системный анализ»

1. История развития, атрибуты системного анализа, задачи системсного анализа.
2. Категориальный аппарат системного анализа.
3. Данные, информация и знания
4. Методы получения и актуализации информации
5. Системные основы информационных систем
6. Информационная система управления.
7. Особенности методов системного анализа
8. Этапы системного анализа
9. Основные принципы системного анализа
10. Системный подход
11. Методы системного анализа
12. Функционирование и развитие системы
13. Подходы к исследованию систем
14. Основные принципы проектирования автоматизированных систем
15. Содержание и организация проектирования
16. Анализ системы обработки информации
17. Разработка технического задания
18. Организация и разработка технического задания
19. Организация разработки рабочего проекта.
20. Технология управления
21. Целевое, функциональное и линейное управление
22. Принципы управления, системы управления
23. Способы и задачи управления
24. Методология и методика системного анализа
25. Методология исследования операций
26. Подход исследования операции
27. Определение понятия модель и моделирование
28. Назначение моделей
29. Классификация моделей
30. Уровни моделирования
31. Общие подходы к моделированию систем
32. Аналитические и статистические методы
33. Математическая логика
34. Лингвистические и семиотические представления
35. Графические методы
36. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов.
37. Задачи математического программирования
38. Линейное программирование
39. Интерпретация задач линейного программирования
40. Задача распределения ресурсов
41. Аксиомы линейности
42. Основы теории нечетких множеств
43. Методы построения нечетких моделей и нечеткое моделирование
44. Методы, основанные на построении статистических моделей объектов с нечёткими коэффициентами на основе методов регрессионного анализа
45. Алгоритм синтеза моделей в нечеткой среде при количественно измеримых входных параметрах и нечетких (качественных) выходных параметрах
46. Алгоритм моделирования производственных объектов при лингвистических входных и выходных параметрах

47. Эксперимент и модель
48. Измерительные шкалы
49. Типы квалиметрических шкал
50. Задачи и методы принятия решений
51. Принятие решения при управлении производственными объектами
52. Детерминированные задачи принятия решений
53. Стохастические задачи принятия решений
54. Принятия решений в нечеткой среде
55. Структура систем интеллектуального управления
56. Экспертные системы
57. Нейронные сети
58. Нейро-нечеткие модели
59. Генетические алгоритмы