

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 06.09.2023 10:15:07

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

## **Системный анализ и исследование операций** **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 4

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, Макарова И.С.*

Рабочая программа дисциплины

**Системный анализ и исследование операций**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана: 09.03.02-23-3-ИСТб.plm.plx

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	формирование системного мышления, навыков применения обучающимися системного подхода и общей адаптации к работе со слабо структурированными и сильно связанными объектами.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.09
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2 Способен проектировать программное обеспечение

ПК-2.2 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные задачи системного анализа ; методы декомпозиции сложных систем; методы структурного анализа и синтеза; ос-новные показатели и критерии оценки эффективности работы сложных систем; методы количественного и качественного оценивания систем, этапы формализации прикладных задач с использованием системного подхода и методов математическо-го моделирования.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	применения базового инструментария системного анализа для решения теоретических и практических задач;

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Предмет, основные задачи и понятия системного анализа.</b>			
1.1	Система, подсистема, сложная система, классификация систем. Формы представления систем. Свойства систем. Общая теория систем, системный подход и системный анализ. Связь системного анализа с другими науками. Используемые модели. Методология моделирования систем. Сложные системы. /Лек/	4	2	
1.2	Система, подсистема, сложная система, классификация систем. Формы представления систем. Свойства систем. /Пр/	4	2	
1.3	Принципы моделирования. Моделирование как метод научного познания. Общая схема процесса моделирования. Роль классификации систем в выборе методов моделирования. Методы и модели теории систем; их классификация. /Лек/	4	2	
1.4	Методы и модели теории систем; их классификация. /Пр/	4	2	
1.5	Свойства систем. Общая теория систем, системный подход и системный анализ. /Ср/	4	11	
	<b>Раздел 2. Принципы декомпозиции систем и агрегирования при решении сложных задач.</b>			
2.1	Классификация систем по способу преобразования входных воздействий. Декомпозиция систем, принципы декомпозиции. Подсистема, модуль, элемент. Анализ и синтез как основные методы исследования систем. /Лек/	4	2	
2.2	Классификация систем по способу преобразования входных воздействий. Декомпозиция систем, принципы декомпозиции. Подсистема, модуль, элемент. Анализ и синтез как основные методы исследования систем. /Пр/	4	2	
	<b>Раздел 3. Оптимизация функции нескольких переменных</b>			
3.1	Проблема оптимизации функции нескольких переменных. Градиентные оптимизации. /Лек/	4	1	
3.2	Градиентные оптимизации. /Пр/	4	2	
3.3	Задача линейного программирования (ЗЛП). План, допустимый план, оптимальный план. Графическое решение ЗЛП. Транспортная задача (ТЗ). /Лек/	4	1	
3.4	Задача линейного программирования (ЗЛП). План, допустимый план, оптимальный план. /Пр/	4	2	

3.5	Графическое решение ЗЛП. /Пр/	4	2	
3.6	Транспортная задача (ТЗ). /Пр/	4	2	
<b>Раздел 4. Теория выбора и принятия решений.</b>				
4.1	Проблема выбора оптимальных решений. Множество допустимых решений, критерий эффективности (целевая функция) решения. Выбор в условиях определённости, риска и существенной неопределённости. Модели и методы, используемые в процессе принятия решений. Классификации моделей и методов, используемых в процессе анализа ситуаций, подготовке и принятии решений. Постановка задачи принятия решений. Участники процессов принятия решений. /Лек/	4	2	
4.2	Проблема выбора оптимальных решений. Множество допустимых решений, критерий эффективности (целевая функция) решения. Выбор в условиях определённости, риска и существенной неопределённости. /Пр/	4	2	
4.3	Классификации моделей и методов, используемых в процессе анализа ситуаций, подготовке и принятии решений. Постановка задачи принятия решений. /Пр/	4	2	
<b>Раздел 5. Принятие решений в условиях неопределенности и риска.</b>				
5.1	Используемые подходы, модели и методы. Структуризация проблемной ситуации. Методы выбора в условиях неопределенности. Постановка многокритериальных задач. Принятие решений в условиях многокритериальности. Метод идеальной точки. Выделение главного критерия и сведение задачи выбора к задаче математического программирования. Метод последовательных уступок. /Лек/	4	2	
5.2	Методы выбора в условиях неопределенности. Постановка многокритериальных задач. Принятие решений в условиях многокритериальности. Метод идеальной точки. /Пр/	4	2	
5.3	Выделение главного критерия и сведение задачи выбора к задаче математического программирования. Метод последовательных уступок. /Пр/	4	2	
<b>Раздел 6. Методы принятия решений в проблемных ситуациях.</b>				
6.1	Принцип максимина (гарантированного результата). Принцип оптимизма. Принцип Гурвица (комбинированный). Принцип Сэвиджа (максимального сожаления) /Лек/	4	2	
6.2	Принцип максимина (гарантированного результата). Принцип оптимизма. /Пр/	4	2	
6.3	Принцип Гурвица (комбинированный). Принцип Сэвиджа (максимального сожаления) /Пр/	4	2	
<b>Раздел 7. Теория массового обслуживания.</b>				
7.1	Виды систем массового обслуживания (СМО). Эффективность СМО. Марковские цепи состояний с дискретным временем. Переходные вероятности. Вероятности состояний дискретной цепи. Марковские цепи состояний с непрерывным временем. Плотность вероятности перехода. Вероятности состояний непрерывной цепи. /Лек/	4	2	
7.2	Виды систем массового обслуживания (СМО). Эффективность СМО. Марковские цепи состояний с дискретным временем. /Пр/	4	2	
7.3	Переходные вероятности. Вероятности состояний дискретной цепи. /Пр/	4	2	
7.4	Марковские цепи состояний с непрерывным временем. Плотность вероятности перехода. Вероятности состояний непрерывной цепи. /Пр/	4	2	
<b>Раздел 8. Самостоятельная работа</b>				
8.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	8	
8.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	32	
<b>Раздел 9. Контактные часы на аттестацию</b>				
9.1	Зачет /КЭ/	4	0,25	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				

<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Волкова В. Н., Денисов А. А.	Теория систем и системный анализ: Учебник	Москва: Юрайт, 2019	tps://urait.ru/bcode/43115
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Сеславин А. И., Сеславина Е. А.	Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие для бакалавров и магистров	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2015	://umczt.ru/books/42/300
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Специализированного ПО не требуется			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"- <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>			
6.2.2.2	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com/">https://github.com/</a>			
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>			
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>			
6.2.2.5	Гарант.ру <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>			
6.2.2.6	КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			