

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.06.2024 07:27:06  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

## Нелинейное динамическое программирование рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Информатики и вычислительной техники</b>		
Учебный план	b090302-ИнфСист-22-3.plx 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ Направленность (профиль): Информационные системы и технологии		
Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 6	
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	44		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Старший преподаватель, Григоренко В.В.; Старший преподаватель, Шайторова Ирина Анатольевна*

Рабочая программа дисциплины

**Нелинейное динамическое программирование**

разработана в соответствии с ФГОС:

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 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информатики и вычислительной техники**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент каф. ИВТ Федоров Д.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Цель изучения дисциплины – обеспечение фундаментальной подготовки у будущего специалиста способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов способности к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математические методы в экономике
2.1.2	Статистические методы и модели управления
2.1.3	Вычислительная математика
2.1.4	Технология программирования
2.1.5	Вероятность и статистика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Методы оптимизации
2.2.2	Моделирование систем
2.2.3	Производственная практика, проектно-технологическая практика
2.2.4	Производственная практика, научно-исследовательская работа

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Социальную значимость своей будущей профессии, для высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
3.1.2	•теоретические основы предпроектного обследования объекта проектирования, системного анализа предметной области, их взаимосвязей.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Использовать знания о своей будущей профессии для мотивации к выполнению профессиональной деятельности.
3.2.2	•проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.
3.3.2	•способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Задачи целочисленного программирования.</b>					
1.1	Анализ детерминированных систем без учета времени на алгебраических моделях /Лек/	6	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

1.2	Математическая модель задачи целочисленного программирования. Задача о рюкзаке. Анализ полученного решения /Лаб/	6	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.3	Анализ детерминированных систем без учета времени на алгебраических моделях /Ср/	6	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.4	Анализ детерминированных и стохастических систем с дискретным временем на базе моделей автоматов /Лек/	6	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.5	Решение задач целочисленного программирования методом Гомори. /Лаб/	6	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.6	Анализ детерминированных и стохастических систем с дискретным временем на базе моделей автоматов /Ср/	6	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.7	Анализ стохастических систем с непрерывным временем на моделях систем массового обслуживания /Лек/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.8	Решение задач целочисленного программирования методом ветвей и границ. /Лаб/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.9	Анализ стохастических систем с непрерывным временем на моделях систем массового обслуживания /Ср/	6	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.10	Анализ дискретных систем на основе моделей оптимизации /Лек/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.11	Нахождение экстремума нелинейной функции одной переменной методами половинного деления, золотого сечения в табличном процессоре Microsoft Excel /Лаб/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.12	Анализ дискретных систем на основе моделей оптимизации /Ср/	6	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

1.13	Характеристика алгоритмов решения задач дискретного программирования /Лек/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.14	Решить задачу методом множителей Лагранжа. /Лаб/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.15	Характеристика алгоритмов решения задач дискретного программирования /Ср/	6	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.16	Эвристические алгоритмы. Итерационные алгоритмы. Случайный поиск. Имитация отжига. Нейронные сети. Эволюционные вычисления. /Лек/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.17	Решение распределительной задачи динамического программирования. /Лаб/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.18	Эвристические алгоритмы. Итерационные алгоритмы. Случайный поиск. Имитация отжига. Нейронные сети. Эволюционные вычисления. /Ср/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.19	/Зачёт/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

### 5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н.	Исследование операций в экономике: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022, [Электронный ресурс]	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Северцев Н. А., Катулев А. Н., Краснощеков П. С.	Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, [Электронный ресурс]	1
Л1.3	Гайлит, Е. В.	Исследование операций и методы оптимизации. Элементы выпуклого и динамического программирования: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020, [Электронный ресурс]	1
Л1.4	Гайлит, Е. В.	Методы оптимальных решений. Нелинейное программирование: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020, [Электронный ресурс]	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бородин А.В., Пителинский К.В.	Методы оптимальных решений: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020, [Электронный ресурс]	1
Л2.2	Лайпанова, А. М.	Исследование операций: учебное пособие	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021, [Электронный ресурс]	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Зенков А. В.	Методы оптимальных решений: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, [Электронный ресурс]	1
Л3.2	Горлач Б. А., Додонова Н. Л.	Исследование операций. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021, [Электронный ресурс]	1
Л3.3	Барабаш, С. Б.	Методы оптимальных решений: учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021, [Электронный ресурс]	1

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Введение в математическое программирование
Э2	Динамическое программирование

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием.
6.3.1.2	Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. Требуются персональные компьютеры с процессором не ниже Intel Core I5, с программным обеспечением MS Visual Studio, MS OFFISE, SQL Server на базе операционной системы WINDOWS, объединенные локальной сетью с выходом в глобальную сеть Internet.
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	СПС «КонсультантПлюс» - <a href="http://www.consultant.ru/">www.consultant.ru/</a> СПС «Гарант» - <a href="http://www.garant.ru/">www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	<a href="http://www.dslib.net/sys-analiz.html">http://www.dslib.net/sys-analiz.html</a> каталог бесплатных авторефератов и диссертаций (Системный анализ, управление и обработка информации)
6.3.2.3	БД Сургутский Государственный университет «Книги»
6.3.2.4	<a href="http://www.lib.surgu.ru/abis.php">http://www.lib.surgu.ru/abis.php</a>
6.3.2.5	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> - Гарант-информационно-правовой портал.
6.3.2.7	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка.
6.3.2.8	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
6.3.2.9	- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»,
6.3.2.10	<a href="http://www.rntd.citis.ru/">http://www.rntd.citis.ru/</a> - База данных (БД) ВИНТИ
6.3.2.11	<a href="http://www.viniti.ru/">http://www.viniti.ru/</a>
6.3.2.12	«Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти»
6.3.2.13	<a href="http://www.rntd.citis.ru/">http://www.rntd.citis.ru/</a>
6.3.2.14	<a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a> -
6.3.2.15	«КиберЛенинка»
6.3.2.16	<a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------