Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных
Кафедра вычислительной техники
Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Рева И. Л.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы оптимизации

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль: Информационные системы в промышленности и бизнесе

Курс: 3, семестр : 5

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	40
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	104
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	З

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №926 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, 31.08.2026
ВТ, 31.08.2026
АСУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Бакаев М. А.
доцент, к.т.н. Якименко А. А.
доцент, к.т.н. Томилов И. Н.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1/НА Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств
	ПК-1/НА. 1 Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1/НА. 1 Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием	
Уметь применять основные методы теории оптимизации в задачах выбора решений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь интерпретировать и анализировать результаты решения задач оптимизации	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь обосновывать выбор метода оптимизации и подбирать адекватные оптимизационные модели для объектов профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь использовать типовые и строить оригинальные оптимизационные модели	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
Знать возможности математических методов в изучении задач выбора решений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать основные понятия, модели и методы теории оптимизации	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать классификацию моделей оптимизации	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	
Уметь решать задачи оптимизации различными методами	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь работать над заданием малыми группами	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать оптимизационные задачи распределения работ	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: История развития и основные понятия теории оптимизации					

1. История развития и основные понятия теории оптимизации	2	0	0	УК-1.1	Лекция.
Дидактическая единица: Математические основы теории оптимизации					
2. Математические основы теории оптимизации.	2	0	0	УК-1.1	Лекция.
Дидактическая единица: Модели и методы линейного программирования (ЛП)					
3. Математическая постановка задачи ЛП. Двойственность в ЛП.	4	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Лекция.
5. Транспортная задача. Постановка и методы решения.	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Лекция.
6. Методы линейного программирования, симплекс-метод.	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.3	Лекция.
Дидактическая единица: Модели и методы дискретного программирования (ДП)					
7. Постановка задачи ДП. Общая характеристика методов решения.	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Лекция.
Дидактическая единица: Типовые модели оптимизации					
8. Типовые модели оптимизации.	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Лекция.
Дидактическая единица: Модели и методы нелинейного программирования (НЛП)					
9. Модели и методы нелинейного программирования (НЛП).	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Лекция.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Математические основы теории оптимизации					
1. Тренинг: Выпуклые множества и выпуклые функции	2	1	0	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Практика.
Дидактическая единица: Модели и методы линейного программирования (ЛП)					
2. Транспортная задача. Постановка и методы решения	2	0	1	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Практика.
3. Построение моделей ЛП.	4	0	2	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Практика.
4. Методы линейного программирования, симплекс-метод.	4	0	2	ПК-1/НА.1, УК-1.3	Практика.
Дидактическая единица: Модели и методы дискретного программирования (ДП)					
5. Метод ветвей и границ для задачи ЦЛП	2	0	1	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Практика.
6. Метод ветвей и границ для задачи коммивояжера.	2	0	1	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Практика.

Дидактическая единица: Модели и методы нелинейного программирования (НЛП)					
7. Методы нелинейного программирования (НЛП).	2	0	1	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Практика.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: История развития и основные понятия теории оптимизации					
1. История развития и основные понятия теории оптимизации	2	0	0	УК-1.1	Самостоятельная работа.
Дидактическая единица: Типовые модели оптимизации					
10. Типовые модели оптимизации	4	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Самостоятельная работа.
Дидактическая единица: Модели и методы нелинейного программирования (НЛП)					
11. Модели и методы нелинейного программирования (НЛП)	4	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.1,УК-1.3	Самостоятельная работа.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Тренинг: Выпуклые множества и выпуклые функции	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач множества и выпуклых функций

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1/НА.1,УК-1.1,УК-1.3	21	1
, подробная информация приведена в приложении №3 : Казанская О. В. Методы оптимизации и теория принятия решений [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156335. - Загл. с экрана. Ренин С. В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ИСР] / С. В. Ренин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183649. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1/НА.1,УК-1.1,УК-1.3	28	0
Повторение материала лекций: Казанская О. В. Методы оптимизации и теория принятия решений [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156335. - Загл. с экрана. Ренин С. В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ИСР] / С. В. Ренин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183649. - Загл. с экрана.				

3	Поощрительные баллы за досрочную сдачу РГЗ, за хорошее качество выполнения	ПК-1/НА.1,УК-1.1,УК-1.3	18	0
Выполнение и защита: Казанская О. В. Методы оптимизации и теория принятия решений [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156335. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1/НА.1,УК-1.1,УК-1.3	27	1
повторение пройденного материала, : Казанская О. В. Методы оптимизации и теория принятия решений [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156335. - Загл. с экрана. Ренин С. В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ИСР] / С. В. Ренин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183649. - Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1/НА.1,УК-1.1,УК-1.3	10	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Казанская О. В. Методы оптимизации и теория принятия решений [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156335. - Загл. с экрана. Ренин С. В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ИСР] / С. В. Ренин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183649. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Тренинг
Краткое описание применения: Решение индивидуальных задач	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
Подготовка к занятиям:	10	20
Самостоятельное изучение теоретического материала:	10	20
Практические занятия: Работа на практических занятиях	20	40
Зачет: Пиьменный коллоквиукм	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Казанская О. В. Методы оптимизации и теория принятия решений [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156335. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-1/НА	ПК-1/НА 1. Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием	+	+
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+	+
	УК-1 3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Казанская О. В. Модели и методы оптимизации : практикум : учебное пособие / О. В. Казанская, С. Г. Юн, О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 202, [1] с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173982

2. Лемешко Б. Ю. Методы оптимизации : [конспект лекций] / Б. Ю. Лемешко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 154, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113618

3. Казанская О. В. Модели и методы линейной и векторной оптимизации : учебное пособие / О. В. Казанская, С. Г. Юн, О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 190, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000083719. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

Дополнительная литература

1. Ренин С. В. Методы оптимизации : сборник задач и упражнений для 3 курса АВТФ (направление 230100 "Информатика и вычислительная техника") / С. В. Ренин, Н. Д. Ганелина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 50, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155982

Интернет-ресурсы

1. Гасников А. В. Численные методы оптимизации. Лекция 2 : Градиентный спуск : [видеолекция] / А. В. Гасников. – Изображение : видео : электронное // YouTube : видеохостинг. – 2005– . – URL: https://www.youtube.com/watch?v=hELIaVLYQSQ&ab_channel=%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%A4%D0%9F%D0%9C%D0%98 (дата обращения: 24.02.2021). – Лекция от 12.02.2020.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Казанская О. В. Методы оптимизации и теория принятия решений [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156335. - Загл. с экрана.

2. Ренин С. В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ИСР] / С. В. Ренин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183649. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet