

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический
 университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
 Заместитель директора по УР
 Н.И. Никифорова
 «30» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Современные методы оптимизации

Направление подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
 (шифр) (наименование)

Программа Автоматизированные системы обработки информации и управле-
 ния

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная, очно-заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра информационных систем
 и технологий

Курс, семестр 1 курс, 2 семестр

Очная форма	Часы	Зачетные единицы
	2 семестр	2 семестр
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	
Лабораторные занятия	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации (часы на контроль)	Экзамен (27)	0,75
Всего	180	5
Очно-заочная форма	Часы	Зачетные единицы
	2 семестр	2 семестр
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	
Лабораторные занятия	27	0,75
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации (часы на контроль)	Экзамен (27)	0,75
Всего	180	5

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования
(№ 918 от 19.09.2017) по направлению 09.04.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

(подпись)



Л.Р. Вотякова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

(подпись)



О.В. Матухина

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 Современные методы оптимизации являются

- а) формирование знаний в области задач оптимизации; методов решения задач оптимизации,
- б) обучение технологии использования программных средств для решения оптимизационных задач,
- в) обучение способам применения экспериментальных исследований при выборе метода оптимизации,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в исследовании операций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Современные методы оптимизации относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у магистров по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины магистр по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.04 Управление проектированием информационных систем цифрового предприятия
- б) Б1.О.05 Интеллектуальные системы
- в) Б1.О.06 Технологии разработки программного обеспечения

Знания, полученные при изучении дисциплины, Б1.В.ДВ.01.02 Современные методы оптимизации могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 Способен управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменение, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта

ПК-4.1 Знает основы конфигурационного управления; методы и технологии управления проектами и их рисками

ПК-4.2 Умеет работать с системой контроля версий; управлять работами в проекте; работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий); проводить анализ исходных данных для оценки рисков проектов

ПК-4.3 Владеет навыками определения базовых элементов конфигурации ИС; поиска и получения необходимых ресурсов и управление ими для выполнения проекта; организация выполнения одобренных запросов на изменение, включая запросы на изменение, порожденные корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на устранение несоответствий; организации и выполнения качественного анализа рисков

ПК-5 Способен управлять аналитическими работами

ПК-5.1 Знает основы теории процессного управления

ПК-5.2 Умеет описывать бизнес-процессы

ПК-5.3 Владеет навыками определения источников информации для требований; выбора методов разработки, типов и атрибутов требований; определения состава работ по разработке требований, графика контрольных мероприятий по аналитическим работам; постановки задач на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы; интегрирования планов аналитических работ по отдельным частям системы; организации описания типовых процессов и практик разработки и сопровождения требований к системам; организации создания и развития типовых требований к качеству требований; организации и управления внедрения, обкатки и развития типовых процессов и практик, критериев качества и методов его обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

методы управления проектами в области ИТ с помощью методов оптимизации и систем поддержки принятия решений,

основы теории процессного управления с помощью методов оптимизации и систем поддержки принятия решений,

2) Уметь:

работать с системой контроля версий; управлять работами в проекте; работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий); проводить анализ исходных данных для оценки рисков проектов с помощью методов оптимизации и систем поддержки принятия решений,

описывать бизнес-процессы с помощью методов оптимизации и систем поддержки принятия решений,

3) Владеть:

навыками определения базовых элементов конфигурации ИС; поиска и получения необходимых ресурсов и управление ими для выполнения проекта; организация выполнения одобренных запросов на изменение, включая запросы на изменение, порожденные корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на устранение несоответствий; организации и выполнения качественного анализа рисков с помощью методов оптимизации и систем поддержки принятия решений,

навыками определения источников информации для требований; выбора методов разработки, типов и атрибутов требований; определения состава работ по разработке требований, графика контрольных мероприятий по аналитическим работам; постановки задач на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы; интегрирования планов аналитических работ по отдельным частям системы; организации описания типовых процессов и практик разработки и сопровождения требований к системам; организации создания и развития типовых требований к качеству требований; организации и управления внедрения, обкатки и развития типовых процессов и практик, критериев качества и методов его обеспечения с помощью методов оптимизации и систем поддержки принятия решений.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 Современные методы оптимизации. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Очная форма

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ. занятия	Лаборатор. работы	КСР	СРС	
1	Принятие решений при многих критериях	2	4	-	10	4	16	Лабораторная работа №1, экзаменационный тест
2	Принятие решений в условиях конфликта	2	4	-	6	4	16	Лабораторная работа №2, экзаменационный тест
3	Принятие решений в условиях риска и неопределенностей	2	4	-	6	4	16	Лабораторная работа №3, экзаменационный тест
4	Системы поддержки принятия решений	2	2		2	-	16	Экзаменационный тест
5	Имитационное моделирование	2	4		12	6	17	Лабораторная работа №4, экзаменационный тест
	ИТОГО		18	-	36	18	81	
Форма аттестации								Экзамен (контроль 27)

Очно-заочная форма

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ. занятия	Лаборатор. работы	КСР	СРС	
1	Принятие решений при многих критериях	2	4	-	6	4	18	Лабораторная работа №1, экзаменационный тест
2	Принятие решений в условиях конфликта	2	4	-	6	4	18	Лабораторная работа №2, экзаменационный тест
3	Принятие решений в условиях риска и неопределенностей	2	4	-	6	4	18	Лабораторная работа №3, экзаменационный тест
4	Системы поддержки принятия решений	2	2		3	-	18	Экзаменационный тест
5	Имитационное моделирование	2	4		6	6	18	Лабораторная работа №4, экзаменационный тест
	ИТОГО		18	-	27	18	90	
Форма аттестации								Экзамен (контроль 27)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная			
1.	Принятие решений в условиях определенности	4	4	Однокритериальные задачи. Многокритериальные задачи	Задачи линейного программирования. Составление математической модели. Графический способ решения задачи линейного программирования. Симплекс метод. Определение Парето-множества. Метод идеальной точки. Метод анализа иерархии.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.	Принятие решений в условиях конфликта	4	4	Теория голосования. Теория игр	Правило относительного большинства. Правило относительного большинства с выбыванием. Голосование с последовательным исключением. Правила голосования Кондорсе и Борда. Обобщения процедур Кондорсе и Борда. Классификация игр. Решение матричных игр.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.	Принятие решений в условиях риска и неопределенностей	4	4	Критерии принятия решений. Деревья решений.	Критерии Лапласа, опимизма, осторожности, Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Деревья решений. Критерии ожидаемого значения	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4.	Системы поддержки принятия решений	2	2	СППР. Хранилища данных. DataMining	СППР. Хранилища данных OLAP, OLTP. DataMining	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.	Имитационное моделирование	4	4	Имитационное моделирование	Классификация систем компьютерного моделирования. Системный анализ и этапы имитационного моделирования сложных систем. Проектирование и разработка имитационных моделей сложных объектов..	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретического материала по дисциплине и развитие навыков самостоятельной работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1	Принятие решений в условиях определенности	10	6	Принятие решений в условиях определенности	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Принятие решений в условиях конфликта	6	6	Принятие решений в условиях конфликта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Принятие решений в условиях риска и неопределенностей	6	6	Принятие решений в условиях риска и неопределенностей	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Системы поддержки принятия решений	2	3	Ознакомление с СППР Deductor	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Имитационное моделирование	12	6	Имитационное моделирование	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

Место проведения: учебные лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1.	Принятие решений в условиях определенности	16	18	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторных работ, подготовка к экзамену	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.	Принятие решений в условиях конфликта	16	18	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторных работ, подготовка к экзамену	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.	Принятие решений в условиях риска и неопределенностей	16	18	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторных работ, подготовка к экзамену	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

4.	Системы поддержки принятия решений	16	18	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, подготовка к экзамену	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.	Имитационное моделирование	17	18	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторных работ, подготовка к экзамену	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1	Принятие решений в условиях определенности	4	4	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Принятие решений в условиях конфликта	4	4	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Принятие решений в условиях риска и неопределенностей	4	4	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Имитационное моделирование	6	6	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 Современные методы оптимизации» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Очная, очно-заочная форма

№	Оценочные средства	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
1	Лабораторная работа №1	9	15
2	Лабораторная работа №2	9	15
3	Лабораторная работа №3	9	15
4	Лабораторная работа №4	9	15
	Текущий рейтинг	36	60
	Экзамен	24	40

Рейтинг по дисциплине	60	100
-----------------------	----	-----

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 Современные методы оптимизации» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 367 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/444155 Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/444155 . Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Кудрявцев, К. Я. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 140 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08523-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/442329 / Гриф УМО	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/442329 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Токарев, В. В. Методы оптимизации : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Токарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 440 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04712-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/438843 / Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» : https://urait.ru/bcode/438843 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. Болдырев, Ю. Я. Вариационное исчисление и методы оптимизации : учебное пособие для вузов / Ю. Я. Болдырев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 240 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01707-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/438267	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/438267 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
5. Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 292 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10417-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/429999	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/429999 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будак, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 375 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433032 / Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/433032 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Гончаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 191 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3642-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/425157	ЭБС «Юрайт» : https://urait.ru/bcode/425157 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Кочегурова, Е. А. Теория и методы оптимизации : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Кочегурова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 133 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10090-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433832 Гриф УМО	ЭБС «Юрайт» : https://urait.ru/bcode/433832 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 Современные методы оптимизации» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru>

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.

2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. – Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

Согласовано:

Зав.отделом
по библиотечному
обслуживанию



В.Я.Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории (228В ауд., 230В ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения: интерактивная доска; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины: Maple, MatLab, MathCad, Microsoft Office.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

13. Образовательные технологии

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы	
			очная	Очно-заочная
Принятие решений в условиях определенности	Лекция	Лекция-визуализация	3	2
Принятие решений в условиях конфликта	Лекция	Лекция-визуализация	3	2
Принятие решений в условиях конфликта	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	3	2
Принятие решений в условиях риска и неопределенностей	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	3	2
ИТОГО			12	8