

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

« 1. » 04. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Методы оптимизации»

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(шифр) (наименование)

Профиль Автоматизированные системы обработки информации и
управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет ИУАИТ, ФУА

Кафедра-разработчик рабочей программы АССОИ

Курс, семестр 4,5 курс, 8,9 семестр

	Часы			Зачетные единицы
	8 семестр	9 семестр	итого	
Лекции	6		6	0,17
Практические занятия				
Лабораторные занятия		10	10	0,28
Контроль самостоятельной работы				
Самостоятельная работа	12	76	88	2,44
Форма аттестации		зачет, 4	4	0,11
Всего			108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 929 от 19.09.2017) по направлению 09.03.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

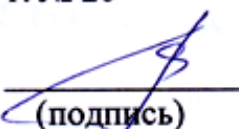

(подпись)

Шустрова М.Л.

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АССОИ, протокол от 17.06.2019 г. № 20

Зав. кафедрой


(подпись)

Гайнуллин Р.Н.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы оптимизации» являются

- а) формирование знаний о математическом моделировании и идентификации процессов с целью их последующей оптимизации
- б) обучение технологии подбора подходящих методов решения оптимизационных задач, с учётом вычислительной сложности, с последующей реализацией его в виде алгоритма и программы.
- в) обучение способам оптимизации программных продуктов и вычислительных систем,
- г) получение необходимых концептуальных представлений, достаточных для понимания и оценки существующих алгоритмов решения оптимизационных задач и, если необходимо, разработки новых методов и подходов решения новых типов таких задач раскрытие сущности процессов, происходящих при программной реализации поиска численного решения

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

Дисциплина «Методы оптимизации» относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений, и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» соответствующий набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) основы программирования
- б) объектно-ориентированное программирование
- в) программирование

Дисциплина «Методы оптимизации» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) метрология, стандартизация и сертификация программных продуктов
- б) проектирование информационных систем

Знания, полученные при изучении дисциплины «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

Компетенция

ПК-2 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем, используя методы преобразования информации

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-2.1 Знает методики использования программных средств для решения практических задач и компоненты программно-аппаратных комплексов

ПК-2.2 Умеет проектировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем и настраивать взаимодействие между компонентами программно-аппаратных комплексов, используя методы преобразования

информации

ПК-2.3 Владеет навыками работы по наладке, настройке, регулировке программно-аппаратных средств и периферийного оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

1) Знать:

а) методы оптимизации и методики использования программных средств для решения задач оптимизации;

2) Уметь:

а) осуществлять оптимизацию систем, и их программного обеспечения;

3) Владеть:

а) навыками работы по оценке качественных параметров и оптимизации процессов, программ и программно-аппаратных комплексов.

4. Структура и содержание дисциплины «Методы оптимизации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п / п	Раздел дисциплины	Семестр		Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек ции	Практич еские занятия	Лабора торные работы	КСР	СРС	
1	Основные понятия и определения курса.	8	1				12	Выполнение и защита лабораторных работ Контрольная работа
		9			2		10	
2	Методы линейного программиров ания	8	2					Выполнение и защита лабораторных работ Контрольная работа
		9			4		22	
3	Методы нелинейного программиров ания в оптимизации	8	1					Контрольная работа
		9					12	
4	Методы оптимизации в IT-сфере	8	2					Выполнение и защита лабораторных работ Контрольная работа
		9			4		32	
ИТОГО			6		10		88	
Форма аттестации					Очная форма: зачет, 4 часа			

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Основные понятия и определения курса.	1	Основные понятия и определения курса.	Оптимизация. Целевая функция, критерий оптимизации. Задача оптимизации. Жизненный цикл процесса оптимизации. Понятие математической модели процесса. Группы уравнений для описания процессов. Этапы построения математических моделей	ПК-2.2
2	Методы линейного программирования	2	Линейное программирование. Математическое программирование	Понятие математического программирования. Виды задач, решаемых методом МП. Задача линейного программирования: основные определения. Примеры задач ЛП.	ПК-2.1 ПК-2.2
3	Методы нелинейного программирования в оптимизации	1	Методы нелинейного программирования.	Классификация методов нелинейного программирования. Примеры задач, решаемых методом нелинейного программирования.	ПК-2.2
4	Методы оптимизации в IT-сфере	2	Оптимизация в IT-сфере	Критерии оптимизации программных продуктов. Методы оптимизации программного обеспечения. Специфика высоконагруженных систем. Оптимизация функционала IT-отдела. SCRUM- метод.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

6. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий: сформировать у учащихся практические навыки решения задач оптимизации, включая формулировку задач оптимизации и выбора критерия, выбора метода оптимизации и программной реализации алгоритмов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Основные понятия и определения курса.	2	1.Формулировка задачи оптимизации	ПК-2.2
2	Методы линейного программирования	2 2	2.Оптимизация одномерных функций 3. Транспортная задача	ПК-2.1 ПК-2.2
4	Методы оптимизации в IT-сфере	4	4. Оптимизация программных продуктов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Итого	10		

Лабораторные работы проводятся в помещении учебных лабораторий кафедры АССОИ О-110.

8. Самостоятельная работа

№ п/ п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Оптимизация технологических процессов: специфика, методы, область и целесообразность применения	10	Подготовка к выполнению лабораторных работ.	ПК-2.1
2.	Типовые формы задач оптимизации. Задача о смесях. Задача о раскрое. Задача о назначении. Транспортная задача.	12	Подготовка к выполнению лабораторных работ.	ПК-2.1 ПК-2.2
3.	Математическое программирование. Линейное программирование. Особенности метода. Приведение задачи ЛП к канонической.	6	Подготовка к выполнению лабораторных работ	ПК-2.1 ПК-2.2
4.	Симплекс-метод. Понятие симплекс-метода. Основные определения метода. Типовой алгоритм симплекс-метода. Решение методом симплексных таблиц. Транспортная задача.	6	Подготовка к выполнению лабораторных работ.	ПК-2.1 ПК-2.2
5.	Теоремы двойственности. Симметричные двойственные задачи. Несимметричные двойственные задачи. Частные	5	Проработка теоретического материала	ПК-2.1

	случаи.			
6.	Целочисленное программирование	5	Проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2
7.	Методы нелинейного программирования	12	Проработка теоретического материала	ПК-2.2
8.	Оптимизация информационных систем и программных продуктов: критерии оптимизации, функционал, подходы к оптимизации программного кода.	12	Подготовка к выполнению лабораторных работ.	ПК-2.3
9.	Оптимизация информационных систем с позиции технического обеспечения	10	Проработка теоретического материала	ПК-2.3
10.	Программное обеспечения для реализации задач оптимизации	10	Проработка теоретического материала Подготовка к выполнению лабораторных работ.	ПК-2.2 ПК-2.3
11.	Итого	88		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Методы оптимизации» используется балльно-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 рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение и защита четырех лабораторных работ и контрольная работа. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Выполнение и защита лабораторных работ	4	48	80
Контрольная работа	1	12	20
Итого:		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 «Методы оптимизации» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Методы оптимизации производственных процессов в УИС: Учебник / Белова Т.Н. - Рязань: Академия ФСИН России, 2014. - 336 с.: ISBN 978-5-743-0665-7	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/product/780010 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Аттетков, А. В. Методы оптимизации: учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2019. - 270 с.	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/product/1002733 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

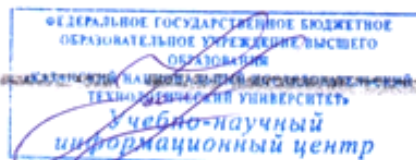
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Логинова И.В. Методы оптимизации : учебно-методич. пособие / И. В. Логинова, М. С. Мищенко; Казан. гос. технол. ун-т. - Казань, 2008. – 95 с.	29 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Хуснутдинов, Р.Ш. Практикум по линейной алгебре и линейному программированию [Учебники] : учеб. пособие / Р.Ш. Хуснутдинов ; Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2009. — 272 с.	115 экз. в УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Husnutdinov_praktikum-po-lineinoi-algebre.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
3. Золотарев, А. А. Методы оптимизации распределительных процессов : монография / А. А. Золотарев. - Москва: Инфра-Инженерия, 2014. - 160 с.	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/product/520 282 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Методы оптимизации» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Znanium.com» - режим доступа: <https://znanium.com/>
2. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа:
<https://elibrary.ru/> доступ свободный

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. компьютеры со специализированным ПО, возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационную среду КНИТУ; техническими средствами обучения:

1. дисплей,
2. проектор,
3. комплект электронных презентаций по теме лекционных занятий

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Методы оптимизации»:

1. Visual Studio
2. MS Office
3. Scilab, свободно распространяемое ПО

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых с использованием интерактивных форм обучения по дисциплине «Методы оптимизации» составляет 10 часов, из них 4 часа лекционных занятий, 6 часов- лабораторных работ.

При проведении лекций интерактивной формой является использование лекций-дискуссий и лекций с разбором конкретных ситуаций. При выполнении лабораторных работ в интерактивной форме применяются дискуссии, методы работы в малых группах и элементы эвристической беседы.